Separatabdruck
aus dem Handbuch der Architektur III. Theil 6. Band
Darmstadt 1884.



6. Abſchnitt.

Sonſtige Conſtructionen des inneren Ausbaues.

1. Kapitel.

Sicherungen gegen Einbruch.

Von ERWIN MARX.

1. Vor-bemerkungen.

Von jeher waren die Menſchen beſtrebt, ihr Eigenthum gegen gewaltſame oder liſtige Angriffe zu ſchützen. Die Aegypter verwahrten die Leichen ihrer Könige und die ihnen mitgegebenen Schätze im Inneren der Pyramiden in complicirteſter Weiſe durch ſteinerne Fallthüren und lange, auf- und abſteigende, am Ende vermauerte Gänge. Griechen und Römer ſchützten ihre Tempel-Cellen und Schatzhäuſer mit bronzenen Thüren. Die Schätze der Kirchen wurden ſchon im Mittelalter in eiſernen Truhen in den Sacriſteien oder Schatzkammern hinter ſchweren eiſernen Thüren verſchloſſen. Verſchlieſsbare Thüren kannten ſchon die alten Culturvölker. Aber trotz aller Vorſichtsmaſsregeln iſt der Zweck doch auf die Dauer nur in ſeltenen Fällen erreicht worden. Pyramiden und Tempel, Truhen und Thüren wurden erbrochen, die verwahrten Schätze geraubt.

Galt es früher namentlich, den Angriffen durch rohe Gewalt Widerſtand zu leiſten, ſo haben wir heut zu Tage, wenigſtens in civiliſirten Ländern, unſer Augenmerk darauf zu richten, daſs zwar die fortgeſchrittene Technik uns wohl mehr Mittel, unſer Eigenthum zu ſchützen, an die Hand giebt, daſs ſie aber auch in der ausgedehnteſten Weiſe Mittel bietet, die ſorgfältigſten Schutzvorkehrungen zu zerſtören. Alle möglichen Sicherungen nützen nichts, wenn ſie nicht aufmerkſam überwacht, wenn Zeit und Gelegenheit geboten werden, ſie zu beſeitigen. Iſt es Sache des Beſitzers, die Ueberwachung auszuüben, ſo iſt es andererſeits Aufgabe des Technikers, die Sicherungsvorkehrungen den zu verwahrenden Objecten angemeſſen zu treffen und die Ueberwachung zu erleichtern. Ueber das nothwendige Maſs dieſer Sicherungen werden die Anſchauungen je nach der gröſseren oder geringeren allgemeinen Sicherheit des Eigenthumes verſchieden ſein. Wie nach den groſsen Städten die Bevölkerung, beſonders das Proletariat, wegen der ſtärkeren Ausſicht auf Verdienſt, ſtrömt, ſo ſammeln ſich auch da die Verbrecher wegen der gröſseren Gelegenheit für ihre Arbeit. Die Sicherheit gegen Eigenthumsverbrechen iſt daher auf dem Lande gröſser, als in der Stadt, in der kleinen Stadt gröſser, als in der volkreichen. In kleinen Orten iſt man daher gegen Einbruch und Diebſtahl ſorgloſer, als in den Centralpunkten des Verkehres. Umgekehrt verleiht das Zuſammen-

wohnen von Menfchen ein gröfseres Gefühl der Sicherheit. An ganz einfamen Orten wird man daher fich ängftlicher fchützen, als da, wo mehrere Behaufungen beifammen ftehen.

Der grofsen Mehrzahl der Menfchen genügen zum Schutz ihrer Habe und ihrer felbft gut verfchliefsbare hölzerne Thüren unter Hinzufügung von Fenfterläden oder -Vergitterungen in den unteren Gefchoffen der Häufer. Der Wohlhabende, der Gefchäftsmann bedarf fchon weiter gehender Vorkehrungen; er verfchliefst in der Regel feine Werthe in feuer- und einbruchficheren Caffenfchränken. Diefe aber genügen dem Reichen, den Geld- und Bank-Inftituten, den Juwelieren, den grofsen öffentlichen Caffen noch nicht. Es werden befondere Schatzräume, fog. Trefors, von gröfserer oder geringerer Ausdehnung nothwendig, ausgeftattet mit allen der heutigen Technik möglichen Raffinements in der Conftruction der Raumumfchliefsungen und -Verfchlüffe, fo wie der felbftthätigen Vorrichtungen zur Kennzeichnung des Angriffes durch Unberufene, der Alarm-Apparate.

Die Sicherungsmafsregeln werden fich daher in folgende Gruppen zufammenfaffen laffen:

a) ficherer Verfchlufs der Verkehrsöffnungen, alfo der Thüren;

b) ficherer Verfchlufs der Licht- und Luftöffnungen, alfo der Fenfter;

c) Sicherungen von Wänden, Decken und Fufsböden befonderer Räume gegen Durchbruch;

d) Anbringung von Alarm-Apparaten zur Signalifirung von unberechtigten Oeffnungsverfuchen der Thüren und Fenfter.

Mitunter fieht man von technifch conftructiven Sicherheitsmafsregeln wohl ganz ab und verläfft fich auf die Behütung der betreffenden Räume während der Nacht durch die öffentlichen Sicherheitsorgane oder befonders beftellte Wächter, oder man verbindet mit den Sicherungen eine ftrenge Ueberwachung.

In beiden Fällen ift eine helle Beleuchtung des Inneren der Räume während der Nacht nothwendig, fo dafs der Wächter oder die Vorübergehenden durch das nicht mit Läden verfchloffene Fenfter oder durch eine Oeffnung im Laden beobachten können, was innen vorgeht [1]).

Es kann nicht Abficht fein, hier die zahlreichen Verfchlufs- und Schlofs-Conftructionen der Wand-Oeffnungen zu befprechen, da dies an anderer Stelle diefes »Handbuches« (insbefondere in Theil III, Bd. 3) bereits gefchehen ift, wefswegen auch die gewöhnlichen Verfchlufsvorrichtungen nicht einmal erwähnt zu werden brauchen. Es handelt fich hier darum, eine Ueberficht der befonderen Sicherungsmittel zu bieten und etwa einzelne Conftructionen, die fonft nicht zur Befprechung gelangen würden, wie z. B. die Vergitterungen der Fenfter, die Conftruction der Trefors etc. näher zu erörtern.

a) Sicherungen des Verfchluffes der Thüröffnungen.

Die Thüren können gegen Einbruch gefichert werden:

1) durch Wahl feften Materials und fefter Conftruction für Thürgeftelle und Thürflügel oder Verkleidung eines weniger feften Materials durch ein fefteres;

2) durch Sicherheitsverfchlüffe.

---

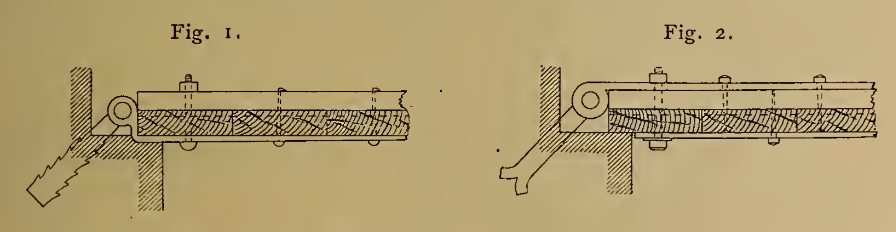
[1]) *G. H. Chubb* giebt (in: *Building news*, Bd. 28, S. 163) folgende fechs Vorfichtsmafsregeln an, um fich vor Diebftahl zu bewahren: 1) Sei vorfichtig in der Wahl der Dienftboten, welche oft die Verbündeten oder Werkzeuge der Einbrecher find. 2) Habe Spiegelglas in allen Fenftern, weil diefes nicht geräufchlos, wie Scheibenglas zerbrochen werden kann. 3) Verfieh alle vom Erdboden aus erreichbaren Fenfter und Oeffnungen mit ftarken Gitterftäben, welche in den Stein oder in das Backfteinmauerwerk eingreifen und nicht weiter als 5 Zoll von einander entfernt find, fo wie alle Fenfter der oberen Stockwerke mit *Hopkinfon's* oder *Dawes'* Patent-Verfchlüffen, welche wohlfeil und feft find und nicht von aufsen geöffnet werden können. 4) Halte einen, wenn auch kleinen Hund im Inneren des Haufes. 5) Habe eine Anzahl von Glocken an den Läden, elektrifche Leitungen oder andere Klimpereien, fetze aber kein Vertrauen in diefelben. 6) Laffe fo wenig als möglich werthvolle Sachen umher liegen.

1) Sicherung durch Material und Conftruction der Thüren.

2. Holzthüren.

Die gewöhnlichen geftemmten Holzthüren bieten der Zerftörung wenig Widerftand; die eingefchobenen Füllungen find bald herausgefchnitten. Defswegen macht man fchon ordinäre Hausthüren aus ftärkerem und gern auch aus fefterem Holz, z. B. aus Eichenholz, und conftruirt fie mit überfchobenen Füllungen. Noch mehr Sicherheit bieten die bei den mittelalterlichen Kirchenbauten zur Anwendung gelangten genagelten Thüren. Diefelben beftehen aus verticalen, an einander geftofsenen oder durch Spundung verbundenen Bohlen, die entweder auf ein inneres Gerüft, das aus zwei oder mehreren Querleiften und ein oder mehreren fchräg ftehenden Bändern zufammengefetzt ift, aufgenagelt find, oder auf eine innere zweite mit der äufseren unter rechtem oder fchiefem Winkel fich kreuzende Bohlenlage. Es bildet fich demnach dabei entweder nur aufsen oder auch aufsen und innen eine glatte Fläche.

Bei einfachen Ausführungen entfprechen den inneren Querleiften aufsen aufgenagelte oder mit Schraubenbolzen befeftigte Schienenbänder, die um den Rand des Thürflügels umgekröpft find und auf den an der inneren Seite der Thürgewände befeftigten Thürhaken in Oefen hängen (Fig. 1). Bei Steingewänden müffen die



Genagelte Holzthüren. — 1/15 n. Gr.

Thürhaken in ein gröfseres Werkftück eingelaffen und vergoffen, in Backfteinmauerwerk aber eingemauert werden. Die gefchmiedeten Nägel zur Befeftigung der Bänder werden auf der Innenfeite umgenietet.

In der Regel liegen die Schienenbänder an der Innenfeite auf den Leiften. Ihnen entfprechen dann aufsen die Zierbänder, welche die umgenieteten Nagelfpitzen der erfteren verdecken. Sie felbft werden durch Schraubenbolzen, deren Muttern innen liegen, mit den Schienenbändern verbunden. Aufserdem werden fie noch durch Nägel befeftigt, die aber, da fie gegen die inneren Bänder ftofsen, nicht umgenietet werden können (Fig. 2).

Diefe Zierbänder führen ihren Namen von der reichen decorativen Wirkung, welche mit ihnen zu erzielen ift. Wenn fie aber, was häufig der Fall, die Fläche der Thürflügel in ihrer ganzen Ausdehnung ziemlich gleichmäfsig überdecken, fo haben fie nicht blofs eine Bedeutung als Zierde, fondern bilden auch eine wefentliche Armirung der Thür.

Der Rand der Thürflügel wird oft durch einen um die Kante gelegten und nach einer blattartigen Zeichnung ausgefchnittenen Blechftreifen gefichert.

Die Leiften auf der Innenfeite können auch zu einem regelmäfsigen Rahmenwerk ausgebildet werden. Beftehen die Thüren aus einer verdoppelten Bohlenlage, fo können die Hängebänder eine ähnlich reiche Ausbildung erhalten, wie die Zierbänder [2]).

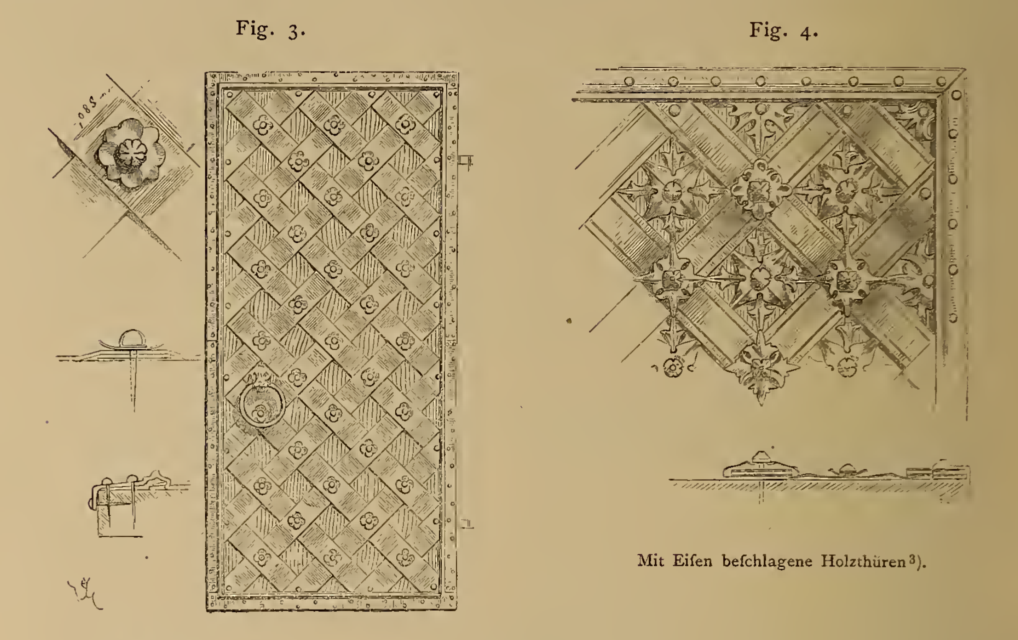
---

[2]) Näheres über diefe Thür-Conftructionen findet man u. A. in: UNGEWITTER, G. Lehrbuch der gothifchen Conftructionen (Leipzig 1875) und: VIOLLET-LE-DUC. *Dictionnaire raifonné de l'architecture* etc. Band 8. (Paris 1866) Artikel »*ferrurerie*«.

Die Armirung wird zum Hauptzweck bei denjenigen Holzthüren, die äufserlich in ihrer ganzen Fläche mit fich kreuzenden Eifenbändern in der Weife belegt werden, dafs zwifchen denfelben quadratifche oder rhombifche Holzflächen fichtbar bleiben. An den Kreuzungsftellen find die Eifenbänder über einander gekröpft und durch mit Rofetten gezierte Nägel befeftigt (Fig. 3).

Eine weitere Verzierung und Verftärkung wird erzielt durch Auffetzen von Rofetten oder anderen paffenden Ornamenten auf die freien Holzflächen (Fig. 4).

Fig. 3. Fig. 4.



Mit Eifen befchlagene Holzthüren[3]).

Vermehrte Sicherheit ergiebt fich durch Verkleidung der ganzen Holzfläche mit Metallplatten (im Mittelalter oft reich fculpirte Bronze-Platten). In der Regel wird dazu Eifenblech verwendet. Im Mittelalter konnte diefes nur in kleinen Stücken durch Hämmern hergeftellt werden, wefshalb zu einer derartigen Verkleidung zahlreiche Stücke nothwendig wurden, die man entweder in horizontalen, lambrequinartig ausgefchnittenen Streifen fich überdecken liefs oder in rechteckigen Stücken an einander nietete. Eine Verftärkung fand dann noch auf der Fläche und am Rande durch aufgelegte Eifenbänder ftatt (Fig. 5).

Gegenwärtig macht die Befchaffung gröfserer Bleche keine Schwierigkeiten, und es wird daher auch, wo es angeht, der Ueberzug aus einem Stück hergeftellt und fo oft als nöthig aufgenagelt. Verftärkungen durch Schienen werden in ähnlicher Weife wie früher angeordnet.

Noch eine Armirung der Holzthüren mag erwähnt werden, welche im Mittelalter und namentlich in der Renaiffance-Zeit häufig zur Anwendung gelangte, aber auch heute noch mitunter, z. B. bei Hausthoren, Verwendung findet und darin befteht, dafs die äufseren Holzflächen mit mehr oder weniger reich gebildeten grofsen Nagelköpfen in grofser Zahl nach beftimmten Muftern befetzt werden.

Bei den fchweren armirten Thüren werden gewöhnlich die zur Verftärkung angewendeten Querfchienen zugleich auch als Bänder benutzt, oder man bedient

[3]) Nach: VIOLLET-LE-DUC. *Dictionnaire raifonné de l'architecture* etc. Bd. 9. Paris 1867. S. 352 u. 353.



Fig. 5.

Sacriftei-Thür der *St. Leonhards*-Kirche in Tamsweg[4]).

1/20 n. Gr.

fich der Kreuzbänder oder läfft die Thüren unten in Zapfen gehen. Namentlich die letztere Anordnung ift für fchwere Thürflügel zu empfehlen, weil man dabei der Schwierigkeit der unwandelbaren Befeftigung der Thürhaken in den Gewänden zum Theil entgeht; der obere Thürhaken hat die Thür nur im lothrechten Stand zu erhalten. Am beften ift dabei jene Anordnung, bei welcher um die unteren Eckkanten des Thürflügels ein ftarkes Winkelband mit einer Pfanne gelegt ift, welcher ein in einen Granitwürfel oder in die Steinfchwelle eingelaffener Körner (oben abgerundeter verftählter Zapfen) oder Stahlkegel entfpricht.

Als Thürhaken, die immer auf der dem Angriff nicht ausgefetzten Seite anzubringen find, verwendet man in der Regel Stützhaken, welche, wenn fie in Mauerwerk greifen, zu einem Anker mit eingemauertem Splint verlängert werden können. Die Bänder follten auch eine Sicherung dagegen erhalten, dafs fie von aufsen durch unter die Thür gefchobene Brechftangen nicht ausgehoben werden können.

Der Gang der fchweren Thüren wird erleichtert, wenn zwifchen oberer und unterer Bandhülfe ein Zwifchenraum gelaffen wird. Es ift dies leicht durch Einfchrauben eines Dornes in die obere Bandhülfe zu erzielen, welcher den Dorn des Thürhakens berührt. Verbeffert kann diefe Einrichtung noch dadurch werden, dafs der obere Dorn eine verftählte Spitze erhält, die fich in einer Pfanne des unteren bewegt [5]).

3. Thüren aus Eifenblech.

Gegen Einbruch ficherer, als die armirten Holzthüren find die ganz aus Metall hergeftellten. Aus früheren Architektur-Epochen find uns Beifpiele von ganz aus

[4]) Nach: »Wiener Bauhütte«, Bd. XI.

[5]) Ueber Thür- und Thorbefchläge fiehe übrigens Theil III, Bd. 3 diefes »Handbuches« (Abth. IV, Abfchn. 1, B).

Bronze gegoffenen Thürflügeln mehrfach erhalten geblieben. Wie dies aber auch ehedem der Fall war, fo werden fo koftbare Conftructionen heut zu Tage nur an befonders hervorragenden Gebäuden angewendet. Für gewöhnlich begnügt man fich mit dem billigeren Eifen, deffen ausgedehnter Anwendung jetzt nicht mehr die Schwierigkeiten wie früher entgegenftehen. Für unferen Zweck ift das fonft fo bequeme Gufseifen aber nicht brauchbar, weil es in Folge feiner Kurzbrüchigkeit gewaltfamen Angriffen nicht genügend Widerftand leiftet und namentlich bei Froft leicht durch Stöfse zertrümmert werden kann. Man bedient fich defshalb zu Thüren, welche Sicherheit bieten follen, der ftärkeren Bleche (Keffelbleche bis zu 1 cm Dicke). Man befeftigt diefelben zur Verftärkung der Conftruction auf einem Gerippe von Eifenfchienen, das entweder aus Flacheifen oder beffer aus Winkel- oder T-Eifen hergeftellt wird. Diefe Verftärkung wird in der Regel nicht blofs als Rahmen an den Kanten der Thür angebracht, fondern es wird die ganze Thürfläche in eine Anzahl rechtwinkeliger oder fchiefwinkeliger Felder zerlegt, und dies mitunter auf beiden Thürfeiten.

Eine derartige, decorativ ausgebildete Thür vom »Grünen Gewölbe« im Königl. Schlofs zu Dresden ift in Fig. 6 mitgetheilt worden.

Bei zweiflügeligen Thüren bildet eine der Verticalfchienen zugleich die Schlagleifte. Die Aufhängung der Thürflügel erfolgt in derfelben Weife, wie bei den hölzernen Thüren; nur wird man fich bei gemauerten Gewänden mit Vortheil eiferner, aus Flach- oder Winkeleifen hergeftellter, mit angenieteten Lappen im Mauerwerk befeftigter Zargen bedienen.

4.
Thüren aus Eifen und Stahl.

Der gröfseren Sicherheit wegen verwendet man anftatt Eifenblech wohl auch Stahlblech. Diefes ift aber auch nicht immer zuverläffig, und der weichere Stahl widerfteht den neueren Bohrinftrumenten nicht. Mit gröfserer Härte wird aber der Stahl fpröde und kann fchon durch gewöhnliche Hammerfchläge zertrümmert werden. Man verfährt defshalb jetzt oft derart, dafs man eine Platte von gewöhnlichem zähem Eifen oder Stahl mit einer anderen von Hartftahl zufammenfchweifst und fo die Härte des letzteren Materials und die Elafticität und Zähigkeit des erfteren zu Eigenfchaften eines einzigen Stückes macht. Die Bearbeitung folcher Platten ift allerdings fehr fchwierig, fo dafs z. B. alle darin erforderlichen Löcher vor dem Härten des Stahles hergeftellt werden müffen.

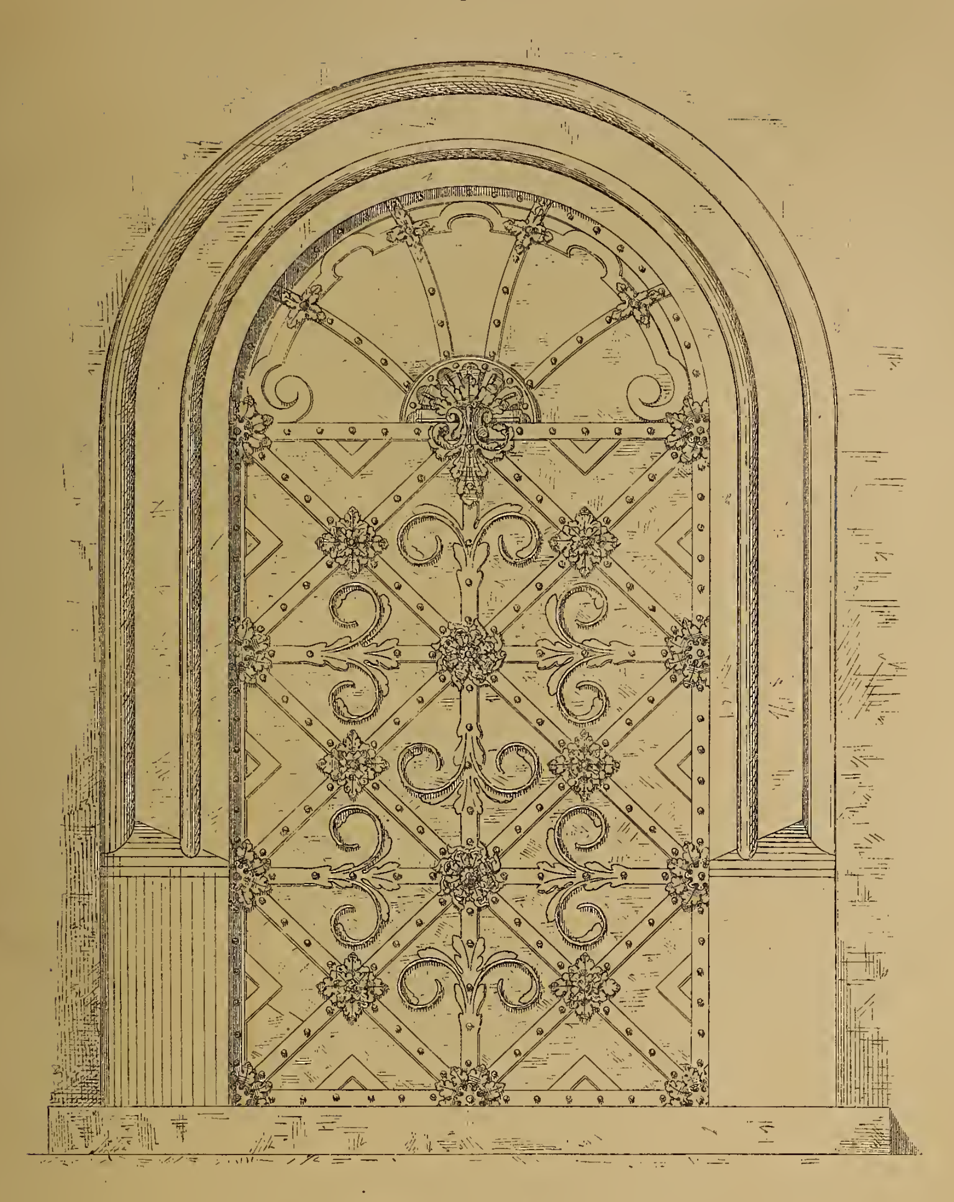
Vortrefflich follen die von *Chatwood* hergeftellten Platten fein, welche aus abwechfelnden Schichten von weichem Eifen oder Stahl und folchen aus härteftem Stahl beftehen. Gewöhnlich werden drei Schichten angewendet — die beiden äufseren von weichem, die mittlere von hartem Material — welche durch zahlreiche Nieten mit einander verbunden werden. *Chatwood* fabricirt auch Platten in der Weife, dafs er zwei eiferne dergleichen zufammennietet und zwifchen diefelben in eingehobelte Nuthen ein fehr hartes Metall giefst, welches das Anbohren faft unmöglich machen foll.

Als zweckmäfsigfte Materialien für Eifen-Stahl-Platten gelten englifches und fteierifches Schmiedeeifen und englifcher oder franzöfifcher Stahl.

5.
Caffenfchrank-Thüren.

Mit dem Bedürfnifs nach gröfster Sicherung gegen Einbruch verbindet fich in der Regel das nach Feuerficherheit. Defshalb werden Mafsregeln für beide Zwecke fehr oft combinirt zur Anwendung gebracht. Diefe ergänzen fich häufig nicht nur, fondern unterftützen fich auch in fo fern, als manche Vorkehrungen, die fpeciell im Intereffe des einen Zweckes erforderlich find, auch für den anderen eine Erhöhung

Fig. 6.



Eiferne Thür vom »Grünen Gewölbe« in Dresden[6]).
1/20 n. Gr.

der Sicherheit bieten. (Siehe auch Abth. V, Abfchn. 1, Kap. 1: Sicherungen gegen Feuer.)

Solche Conftructionen find zunächft bei den Caffen- und Documenten-Schränken zur Anwendung gebracht worden, werden aber feit längerer Zeit auch für die Thüren von Trefor-Räumen verwendet.

Mittel, welche nach beiden Richtungen, fowohl gegen Feuer als gegen Einbruch, Genüge leiften, find, wenn wir vorerft von der Befprechung der Schlöffer, Riegel

[6]) Nach: ORTWEIN, A. Deutfche Renaiffance. II. Band, Abth. XV: Dresden, Leipzig 1871—75. Taf. 15.

und Schlüffel abfehen: doppelte Wandungen mit einem fchlechten Wärmeleiter als Füllmaffe, möglichft hermetifcher Verfchlufs und folidefte Herftellung.

Als befte Füllmaffe gilt Holzafche (Lindenafche). Doch werden an Stelle derfelben auch andere Materialien verwendet, von denen aber nur Kiefelguhr einen Erfatz für erftere bieten kann. Letztere Maffe foll aber theuerer als erftere fein, ohne eine gröfsere Sicherheitsleiftung zu liefern. In England verwendet man ziemlich allgemein mit Alaun vermifchtes Mahagoni-Sägemehl.

Durch einfache, fehr dicke Metallwandungen wird wohl ein hoher Grad von Sicherheit gegen Einbruch erzielt werden können, aber keine Feuerficherheit, weil fie die Wärme ftark anfammeln und nach innen leiten. Defshalb können dicke Wandungen auch bei Verdoppelungen fchädlich wirken, wenn die Füllmaffe nicht in genügender Dicke angewendet wird. Für die äufsere Wand genügt in der Regel 1 cm Dicke, diefe foll aber 13 mm nicht überfteigen und kann für kleine Caffen mit 7 bis 8 mm genügend erachtet werden. Mit Einrechnung der Füllungsdicke ergiebt fich eine Thürftärke von 8 bis 11 cm. Durch die Verdoppelung der Wandungen mit Zwifchenraum wird nicht nur die Feuerficherheit erhöht, fondern auch das Anbohren erfchwert, namentlich bei Verwendung der befprochenen Eifen-Stahl-Platten.

Ein möglichft hermetifcher Verfchlufs fichert fowohl gegen das Eindringen der Hitze, als auch gegen das Anfetzen von Brechwerkzeugen und die Einführung von Sprengmaffen. Ein folcher Verfchlufs ift nur zu erzielen, wenn auch die Thürgewände von Eifen hergeftellt werden; er wird verbeffert durch die *Chatwood*'fche Methode der Herftellung der Rahmenfchmalfeiten und der correfpondirenden Gewändeflächen in **S**-förmigem Profil. Auch da, wo diefe Profilirungsweife nicht zur Anwendung gelangt, ift der Einbruchficherheit wegen an der Seite, an welcher die Thür gehängt ift, eine Ueberfalzung nothwendig, da die zum Aufhängen benutzten Conftructionstheile abgefprengt werden können. Diefer Falz mufs mindeftens 13 mm tief und ganz genau gearbeitet fein.

Daffelbe gilt von den mitunter an der Falzfeite oder an diefer und auch an der Schlofsfeite zur Verftärkung angebrachten Zapfen, die in entfprechende Löcher der Gewände eingreifen.

Wirklichen Werth haben diefe Verbindungen nur, wenn fie genau in einander paffen. Dies hängt nun aber von der Solidität der Fabrikation ab. Conftructionsgedanke und Material mögen noch fo gut fein, fo wird man doch mit ihnen keinen entfprechenden Sicherheitsgrad erzielen, wenn auf die Herftellung der Conftruction nicht die genügende Sorgfalt verwendet wird. Diefe Sorgfalt ift u. A. auch auf die Nietverbindungen auszudehnen [7]). Sicherer als Nieten find Schrauben mit etwas verfenkten Köpfen, deren vorftehender Theil abgefeilt wird.

In einander greifende Thürkanten und Falze müffen ftets gefchliffen fein, dürfen aber nie einen Anftrich erhalten, wenn man hermetifchen Schlufs erzielen will.

Schliefslich mag hier noch hinzugefügt werden, dafs das Eifen, wenn es längere Zeit wirklichen Schutz bieten foll, gegen Roften gefchützt werden mufs. Am meiften empfiehlt fich eine Verzinkung oder Vernickelung der Oberflächen.

Man will die Beobachtung gemacht haben, dafs felbft gut angeftrichenes ftarkes Eifenblech von Caffenfchränken, die man noch für ficher hielt, nach 15 bis 20 Jahren durch den Roft fo zerfreffen war, dafs es mit einem Federmeffer durchftofsen werden konnte [8]).

---

[7]) Ein werthvoller Auffatz über Caffen-Fabrikation, der oben benutzt wurde, findet fich in: Allg. deutfche polyt. Zeitg., 1876, S. 595.

[8]) Zeitfchr. d. öft. Ing.- u. Arch.-Ver. 1866, S. 249.

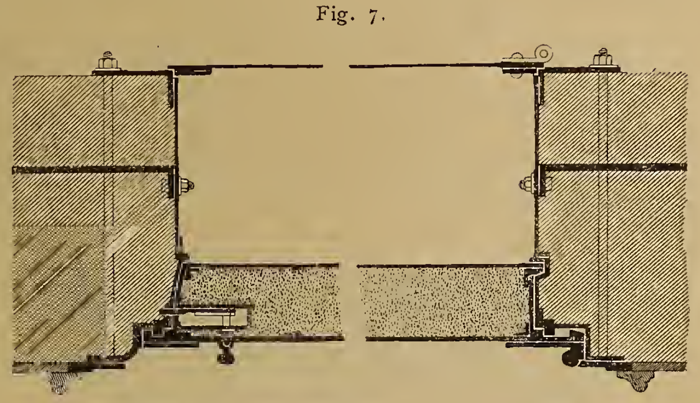
Die befprochenen fchweren Thüren werden entweder in der gewöhnlichen Weife aufgehängt unter Rückfichtnahme auf genügende Stärke und Befeftigung der betreffenden Conftructionstheile, oder man läfft fie um untere und obere Zapfen in ftarken Halseifen fich drehen, oder man conftruirt fie wohl auch als Schiebethüren, die bei fehr grofsem Gewicht mitunter durch Hinzuziehung hydraulifcher Kraft bewegt werden. —

Wie fchon erwähnt, follten die Gewände von Trefor-Thüren in Mauerwerk, des dichten Schluffes wegen, auch immer aus Eifen hergeftellt werden. Es kann dies auf verfchiedene Weife gefchehen. Man bildet entweder ein Gewände nach Art einer Blockzarge aus Eifenplatten mit Ohren an Kopf- und Schwellftück und mit in das Mauerwerk eingreifenden, an die Seitentheile angenieteten Winkelftücken. Oder man conftruirt das Gewände nach Art einer Kreuzholzzarge, nur unter Verwendung von Winkeleifen und Verankerungen derfelben, fo wie unter Hinzuziehung von eifernen Thürfuttern, äufserer Verkleidung von Eifen und befonderer Façonftücke zur Falzbildung.

Die Thür liegt entweder bündig mit der Wandfläche oder wird noch beffer etwas hinter diefelbe gelegt.

Die letztere Anordnung befitzen die vorzüglichen, von *Carl Ade* in Stuttgart conftruirten Caffenfchrank-Thüren [9]). Fig. 7 zeigt die Anwendung diefer Conftruction für einen gemauerten Trefor. Die aufsen angebrachte Caffenfchrank-Thür fchlägt in einen aus Winkeleifen gebildeten und mit Feuerfalzen verfehenen, ringsum laufenden Thürkantenfalz, welcher eben fo wie die Thürkante felbft gefchliffen ift, fo dafs dadurch ein hermetifcher Schlufs erzielt wird. Die Thür zeigt ferner der Sicherheit gegen Einbruch wegen auf der Hängefeite den fchon früher erwähnten Falz, welcher ein Ausheben der Thür nach abgefprengten Bändern oder Halseifen verhindern foll. Auf der Innenfeite der Thüröffnung ift eine gewöhnliche eiferne Thür angebracht, die in der Regel während der Benutzungszeit des Trefors allein gefchloffen wird. Die Mauerecken dafelbft find ebenfalls durch Winkeleifen verwahrt, welche mit denen des Thürkantenfalzes verankert werden. Die Mauern zeigen die fpäter (in Art. 24) zu befprechende Armirung mit hochkantig in die der Länge nach durchlaufenden Stofsfugen eingelegten Eifenfchienen.

Fig. 7.



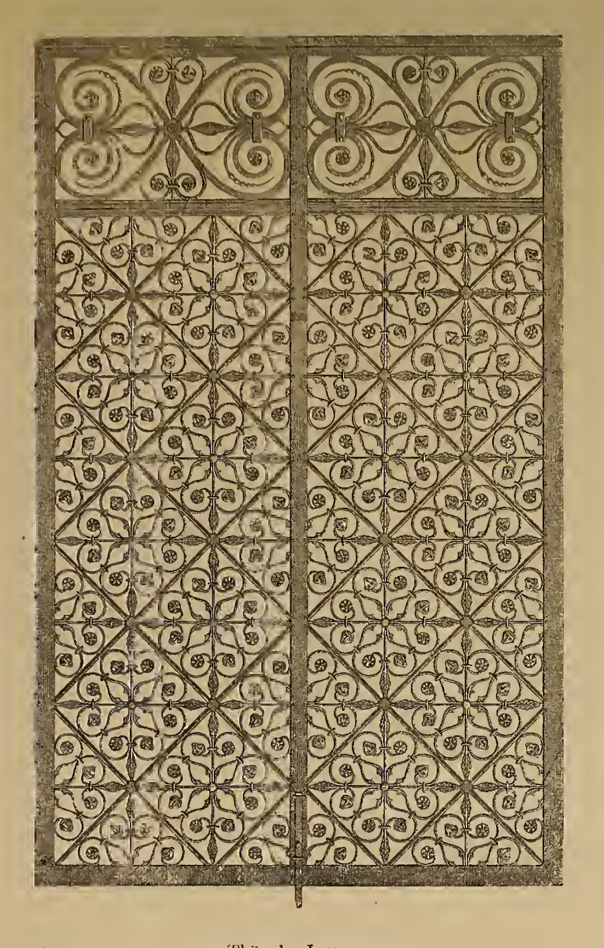
Trefor-Eingang mit Caffenfchrank-Thür von *Carl Ade* in Stuttgart [9]).
$^1/_{10}$ n. Gr.

6.
Gitterthüren

Oft kann es erwünfcht fein, einen ziemlich ficheren Verfchlufs einer Thüröffnung zu haben, welcher jedoch den Einblick in den zu verwahrenden Raum geftatten oder der Luft und dem Licht ungehinderten Zutritt belaffen oder wohl auch, wie bei Trefor-Anlagen, der öfteren Benutzung am Tage wegen, einen leichteren interimiftifchen Erfatz für die fchwere Caffenfchrank-Thür bieten foll (fiehe Art. 5, S. 7). Für diefe Zwecke empfehlen fich Gitterthüren, wegen deren Conftruction auf den Theil III, Bd. 3 diefes »Handbuches« zu verweifen ift. Angeführt mag jedoch werden, dafs es bei den hier in Betracht kommenden Conftructionen wefentlich auf

[9]) Siehe: Allg. deutfche polyt. Zeitg. 1879, S. 49.

Fig. 8.

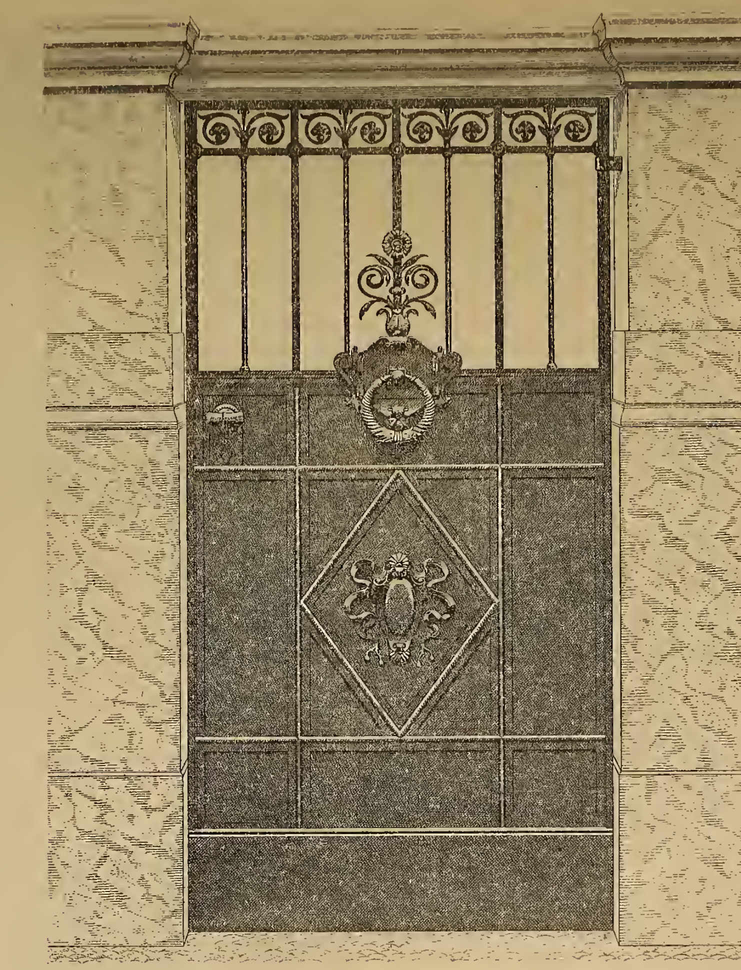


Thür des Lettners
in der Kathedrale zu Rouen.

(Nach: GAILHABAUD, J. *L'architecture du Ve au XVIIe ſiècle* etc.
Bd. 2. Paris 1870. Pl. 37.)

$^1/_{20}$ n. Gr.

Fig. 9.



Thür aus Eiſenblech und Gitterwerk.

(Nach: Blätter für Kunſtgewerbe, Bd. VII, Heft 5, Taf. 53.)

Feftigkeit ankommt (vergl. hierüber das in Art. 18 über Fenftergitter Gefagte) und dafs die Vergitterung eine engmafchige fein mufs.

Dafs uns frühere Zeiten für folche Gitterthüren fchöne Vorbilder bieten, beweist die in Fig. 8 mitgetheilte, dem 15. Jahrhundert entftammende Thür aus der Kathedrale von Rouen.

Gufseifen ift bei Vergitterungen, welche einigermafsen Sicherheit bieten follen, felbftverftändlich auszufchliefsen.

Oft werden die eifernen Thüren auch als Combinationen von Blech- mit Gitterwerk ausgeführt. Hierfür ein von *v. Ferftel* erfundenes Beifpiel in Fig. 9.

2) Sicherheitsverfchlüffe.

Die Vorrichtungen zum Verfchliefsen der Thüren wurden bereits Theil III, Bd. 3 diefes »Handbuches« fpeciell behandelt, fo dafs wir uns hier auf kurze Darftellung einiger befonderen Vorkehrungen befchränken können.

7. Nachtriegel.

Zu folchen befonderen Vorkehrungen gehören die Nachtriegel, die entweder in Verbindung mit den Schlöffern ftehen oder unabhängig von diefen an den Thüren angebracht werden können. Charakteriftifch für diefelben ift, dafs fie durch Vorfchieben und nicht durch Schlüffel bewegt werden, fo wie dafs fie nur von einer Seite zugänglich find. Sie können daher nur dann zur Sicherung benutzt werden, wenn der Bewohner des Raumes im Inneren deffelben fich aufhält.

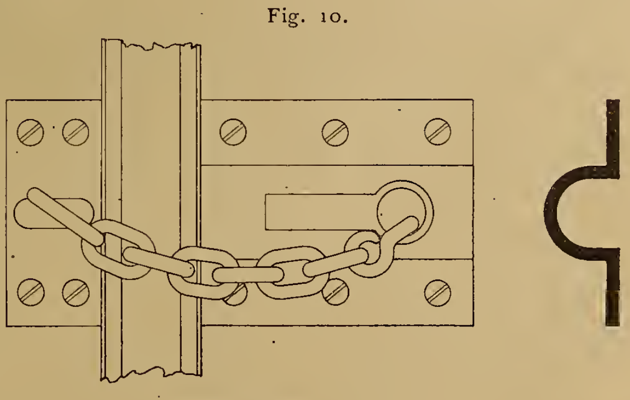
8. Sicherheitskette.

Daffelbe gilt von den Sicherheitsketten, welche in den gröfseren Städten häufig an den Vorplatzthüren zur Anwendung gelangen, namentlich um fich gegen die Zudringlichkeit von Bettlern und Strolchen zu fchützen; doch gewähren fie auch gegen Einbruch gute Dienfte, da fie nach erfolgter Auffperrung des Schloffes erft zerftört werden müffen, ehe die Thür geöffnet werden kann.

Die Sicherheitsketten müffen fo angebracht fein, dafs fie fich nur bei vollkommen gefchloffener Thür aushängen laffen und vollftändig gefpannt find, wenn man die Thür auf höchftens 2 cm öffnet; auch dürfen fie dann durch kein in den Spalt eingefchobenes Werkzeug ausgelöst werden können.

Eine zweckmäfsige Anordnung zeigt Fig. 10 [10].

Fig. 10.



Sicherheitskette [10]). — ca. 1/5 n. Gr.

An dem für gewöhnlich feft ftehenden Thürflügel ift eine Platte mit Oefe angebracht, an welcher eine kurze, aber ftarke Kette hängt. Diefe hat am anderen Ende eine geftielte Kugel, deren Stiel unmittelbar an der Kugel rechtwinkelig umgebogen ift. Wenn die Kette eingehängt werden foll, wird die Kugel in ein am beweglichen Thürflügel befeftigtes, halb cylindrifches Rohr durch eine Oeffnung gefteckt. Diefes ift mit einem Schlitz verfehen, worin fich der Stiel der Kugel beim Oeffnen der Thür ein kurzes Stück verfchieben kann. Der Schlitz mufs horizontal liegen; bei verticaler Stellung deffelben würde die Kette leicht mit einem Stäbchen ausgehängt werden können.

9. Vorlegeftangen.

Gleichfalls in der Regel nur von einer Seite zugängliche Sicherheitsvorrichtungen find die Vorlegeftangen. Diefelben erhalten am beften rechteckigen Querfchnitt

[10]) Nach: Lüdicke, A. Praktifches Handbuch für Kunft-, Bau- und Mafchinenfchloffer. Weimar 1878. S. 261.

und legen fich hochkantig gegen die Thür. Gewöhnlich werden fie mit einem Ende beweglich an einem der Thürgewände befeftigt und hängen in unbenutztem Zuftande frei herab. Mit dem anderen Ende legen fie fich in einem am zweiten Thürgewände angebrachten Haken ein oder greifen mit einem Schlitz über eine Oefe, durch welche dann der Bügel eines Vorhängefchloffes gefteckt wird. Die letztere Einrichtung wird dann getroffen, wenn die Stange von aufsen vorgelegt werden mufs. Das Vorhängefchlofs kann zweckmäfsiger durch ein in das Gewände eingelegtes Sicherheitsfchlofs erfetzt werden, in welches ein an der Stange angebrachter Zapfen eingreift.

Die Stange kann man auch in ihrer Mitte an der Thür befeftigen; nur müffen dann beim Verfchliefsen beide Enden feft gefchloffen werden; auch kann man mehrere folcher Stangen quer über die Thür oder eine in fchräger Richtung über diefelbe legen.

Im Ganzen ift die Einrichtung etwas veraltet; doch ift neuerdings in der Conftruction derfelben durch die *Scheidenrecht* in Berlin patentirte drehbare, von aufsen zu bewegende Vorlegeftange [11]) ein wefentlicher Fortfchritt gemacht worden.

Es liegt diefelbe an der Innenfeite der Thür und wird von aufsen mit einem Schlüffel fo bewegt, dafs diefelbe fich um einen Zapfen dreht und in gefchloffenem Zuftand rechts und links in die Thürgewände und in paffend angeordnete Haken hineinfchlägt. Die Bewegung erfolgt durch an der Stange angebrachte Zähne mittels eines Getriebes, welches bei Verwendung eines *Yale*-Schloffes oder *Bramah*-Schloffes direct durch Drehung des Schlüffels gedreht werden kann. Die Einrichtung kann aber auch fo getroffen werden, dafs man die Stange durch einen aufzufteckenden einfachen Drehgriff dreht und die Oeffnung für diefen mit dem Riegel eines Sicherheitsfchloffes, etwa eines *Chubb*'fchen, verfchliefst. Aufser dem Stahlriegel ift noch eine weitere Sicherung vorhanden, die eine Bewegung der Stange auch nach Durchbohrung des Riegels erfchwert.

10.
Vorlegefchlöffer.

Das früher fehr übliche Anlegen von Vorlegefchlöffern zur Vermehrung der Sicherheit der durch gewöhnliche Schlöffer verfchloffenen Thüren kommt wegen ihrer Unbequemlichkeit und nicht genügenden Sicherung immer mehr in Abnahme.

Die Einrichtung befteht darin, dafs an der Thür eine Hafpe mit einem Langloch angebracht wird, welches über eine am Gewände befeftigte Oefe greift, durch welche der Bügel des Vorhängefchloffes gefteckt wird, fo dafs fich die Hafpe zwifchen diefem und dem Gewände befindet. Die Vorhängefchlöffer geftatten ein Oeffnen der Thür nur von einer Seite her; fie felbft werden nach einem der vielen Syfteme der Sicherheitsfchlöffer conftruirt.

11.
Sicherheitsfchlöffer.

Ausgedehnte Anwendung finden zur Zeit die verfchiedenen Arten der Sicherheits- oder Combinationsfchlöffer, die zwar gewöhnlich auch nur von einer Seite zugänglich find, von denen einige aber auch Abänderungen zulaffen, welche ein Oeffnen von beiden Seiten geftatten. Eingehende Befprechung finden diefe Schlöffer in Theil III, Bd. 3 diefes »Handbuches«; es genügt an diefer Stelle daher ein Ueberblick über die zweckmäfsigften und gebräuchlichften Formen.

Die gewöhnlichen Schlöffer können, felbft wenn fie gut conftruirt find, von einem erfahrenen Schloffer immer mit Sperrhaken oder Hauptfchlüffel geöffnet werden; es laffen fich vom Schlüffelloch und den inneren Sicherungstheilen leicht Abdrücke nehmen und nach diefen Nachfchlüffel fertigen; ein gewaltfames Erweitern des Schlüffelloches ift ohne viel Geräufch zu bewerkftelligen. Eine gewaltfame Zerftörung wird indeffen auch bei den am finnreichften und folideften

[11]) Wochbl. f. Arch. u. Ing. 1881, S. 422.

conftruirten Sicherheitsfchlöffern immer möglich fein. Viel mehr zu fürchten ift jedoch das geräufchlofe Oeffnen mittels gefchickt angewendeter Sperrwerkzeuge, da der Einbrecher, welcher fich an das Auffperren eines Sicherheitsfchloffes wagt, mit den Einrichtungen deffelben eben fo vertraut fein mufs, wie der Verfertiger felbft.

Der Zweck der Sicherheitsfchlöffer mufs demnach die möglichfte Erfchwerung des geräufchlofen Oeffnens fein, wobei fie aber felbftverftändlich auch einen möglichft hohen Sicherheitsgrad gegen gewaltfames Oeffnen bieten müffen.

Die an ein Sicherheitsfchlofs zu ftellenden Anforderungen find nach *Lüdicke*[12]) die folgenden: 1) Das Nehmen eines Abdruckes mufs unmöglich oder doch nutzlos gemacht werden. 2) Das Einbringen von Sperrwerkzeugen mufs möglichft erfchwert werden. 3) Die Sicherungstheile dürfen nur für eine einzige, ganz beftimmte Stellung Oeffnen des Schloffes zulaffen, während fie beliebig viele Stellungen einnehmen können; die Wahrfcheinlichkeit, diefe richtige Stellung durch Verfuche zu finden, mufs möglichft gering fein. 4) Die Sicherungstheile follen fo befchaffen fein, dafs fie nicht leicht in Unordnung gerathen. 5) Ihre gegenfeitige Lage mufs fich, wenn der rechte Schlüffel verloren gegangen oder in unrechte Hände gekommen ift, leicht fo ändern laffen, dafs felbft der richtige Schlüffel nun das Schlofs nicht mehr zu öffnen im Stande ift, aber nur die Anfertigung eines neuen Schlüffels nöthig wird, um das Schlofs wieder in fchliefsfähigen Zuftand zu verfetzen. — Je nach dem erwünfchten Sicherheitsgrad müffen alle diefe Anforderungen erfüllt werden, oder man kann einige derfelben vernachläffigen. Die unter 3 aufgeftellte Bedingung enthält das Princip der jetzt ausfchliefslich angewendeten Sicherheitsfchlöffer, der fog. Combinationsfchlöffer.

Zur Beurtheilung des Werthes der Sicherheitsfchlöffer ift hier noch die Bemerkung hinzuzufügen, dafs in Folge ihrer finnreichen Einrichtung viele Schlöffer einen fehr hohen theoretifchen Sicherheitsgrad befitzen, dafs aber wegen der Unmöglichkeit, alle Theile mathematifch genau herzuftellen und zufammenzupaffen, der praktifche Sicherheitsgrad derfelben ein fehr geringer fein kann. Ferner ift darauf aufmerkfam zu machen, dafs man beim Verfchliefsen eines jeden Sicherheitsfchloffes ohne Weiteres zu der Ueberzeugung mufs gelangen können, das Schlofs fei wirklich verfchloffen. Trotz diefer faft felbftverftändlichen Bedingung bieten viele von den in neuerer Zeit patentirten Sicherheitsfchlöffern diefe Sicherheit nicht.

Einen praktifch nur geringen Sicherheitsgrad befitzen die Combinationsfchlöffer ohne Schlüffel, die Buchftabenfchlöffer, welche überdies auch faft nur als Vorhängefchlöffer zu gebrauchen und im Dunkeln nicht zu öffnen find.

Die beften Sicherheitsfchlöffer unter den mit Schlüffeln fchliefsbaren find bis jetzt die *Chubb*-Schlöffer, fowohl was den bei genauer Ausführung und gröfserer Zahl der Zuhaltungen zu erzielenden praktifchen Sicherheitsgrad betrifft, als auch mit Rückficht darauf, dafs alle einzelnen Theile leicht fo folid ausgeführt werden können, dafs fich Störungen vermeiden laffen. In letzterer Beziehung bilden bei den *Chubb*-Schlöffern gewöhnlicher Bauart die feinen Zuhaltungsfedern eine wunde Stelle. Einen gelungenen Verfuch, jene Federn und damit auch die durch diefelben veranlafften Störungen zu vermeiden, zeigt das von *Carl Hermann* in Nürnberg conftruirte *Chubb*-Schlofs[13]), welches für Thüren von Gefchäfts- und Niederlagsräumen empfohlen wird. — Der allgemeineren Verwendung der *Chubb*-Schlöffer ftand bisher entgegen, dafs diefelben nicht leicht für Schlufs von beiden Seiten eingerichtet werden können; doch ift diefe Einrichtung möglich und auch auf verfchiedene Weife getroffen worden.

Eine ganz befriedigende Löfung diefer Aufgabe fcheint aber noch nicht vorzuliegen. Es mag hier darauf noch aufmerkfam gemacht werden, dafs von gewiffenlofen Fabrikanten zuweilen Schlöffer in den Handel gebracht werden, deren Schlüffel durch die Zahl der Abfätze darauf fchliefsen laffen, dafs das Schlofs eine grofse Zahl von Zuhaltungen enthält, obgleich in Wirklichkeit nur eine folche vorhanden ift, welchem Betrug man nur durch Oeffnen des Schloffes auf die Spur kommen kann; auch ift die Genauigkeit der Ausführung oft eine mangelhafte.

---

[12]) Lüdicke, A. Praktifches Handbuch für Kunft-, Bau- und Mafchinenfchloffer (Weimar 1878), dem wir in Obigem im Allgemeinen folgen. Siehe auch: Derfelbe, Neuerungen an Sicherheitsfchlöffern in: Polyt. Journ., Bd. 241, S. 348.

[13]) D. R.-P. Nr. 12589.

Für fehr verfchiedene Zwecke anwendbar ift *Yale*'s Sicherheitsfchlofs, welches zu der Gattung von Stechfchlöffern gehört, von denen mancherlei Arten neuerer Zeit auch in Deutfchland patentirt worden find. Der praktifche Sicherheitsgrad der *Yale*'fchen Schlöffer wird wefentlich durch die Schmalheit der Schlüffellöcher (1 bis 1,5 mm) erhöht, welche das Einbringen von Sperrwerkzeugen fehr erfchwert. Dazu kommt noch, dafs mit Ausnahme des Schlüffels alle Theile Drehungskörper find, fich alfo fehr genau herftellen laffen. Für die Anwendung ift das *Yale*-Schlofs wegen feiner beträchtlichen Höhe etwas unbequem, weil es fehr ftarke Thürrahmen erfordert oder vor denfelben vorfteht; auch hat die gewöhnliche Anordnung den Nachtheil, dafs zum Schliefsen von der Aufsenfeite immer der Schlüffel gebraucht werden mufs. Es ift dies unbequem und führt die rafche Abnutzung von Schlüffel und Schlofs herbei. Diefer letztere Mangel läfft fich aber durch geeignete Abänderungen befeitigen. Auch kann man mit dem Schlofs einen gewöhnlichen Fallenverfchlufs verbinden, fo dafs es fich fowohl für Zimmerthüren, als auch befonders für Vorplatz- und Hausthüren geeignet herftellen läfft.

Mancherlei Vorzüge vor dem *Yale*-Schlofs befitzt in Folge gefchickterer Stiftzuhaltungen ein anderes amerikanifches Schlofs. Es ift daffelbe allerdings auch ziemlich dick, foll aber für Vorplatz- und Hausthüren fehr geeignet fein. Befchreibung und Abbildung deffelben findet fich in den unten [14]) angegebenen Quellen.

Ein fehr ficheres Schlofs mit korkzieherartig gewundenem Stechfchlüffel ift das von *G. Fuhrmann* in Berlin erfundene [15]). Daffelbe läfft das bei allen anderen Sicherheitsfchlöffern anwendbare Sperrverfahren des »Fühlens« nach den den meiften Widerftand bietenden Zuhaltungen nicht zu.

Das *Bramah*-Schlofs bietet vom rein theoretifchen Standpunkt aus nicht diefelbe Sicherheit, wie das *Chubb*-Schlofs; aufserdem werden durch den Bau feiner Theile leichter Störungen veranlafft, als bei letzterem; auch läfft es fich leichter gewaltfam öffnen. Während es früher hauptfächlich bei Geldfchränken Verwendung fand, wird es jetzt mehr für Hausthüren benutzt.

Sehr grofse Sicherheit und folide Conftruction befitzt das von *Carl Ade* in Stuttgart conftruirte Schlofs [16]), deffen Schlüffel die Form des *Styria*-Schlüffels zeigt und aus zwei gezahnten Platten befteht, die fich zum Schutz tafchenmefferartig zufammenlegen legen laffen. Die fpäter [17]) daran vorgenommenen Aenderungen erfchweren das Nachmachen fehr, felbft wenn der richtige Schlüffel zur Verfügung fteht, da derfelbe 120 Veränderungen zuläfft.

Die höchfte Sicherheit gegen Auffperren fuchen Geldfchrank-Fabrikanten ihren Schlöffern zuweilen dadurch zu geben, dafs fie zwei Sicherheitsfchlöffer gleicher oder verfchiedener Syfteme zu einem Ganzen vereinigen. Dabei ift aber zu beachten, dafs in Folge des complicirteren Mechanismus leichter Störungen eintreten können. Man findet Combinationen von *Bramah*-Schlofs mit *Chubb*-Schlofs, *Chubb*-Schlofs mit *Styria*-Schlofs und *Chubb*-Schlofs mit *Chubb*-Schlofs.

Unter den neueren Conftructionen der letzteren Art zeichnet fich das Schlofs von *Otto Kötter* in Barmen [18]) aus.

Die Sicherheit der Schlöffer hat man auch durch verfchiedene befondere Einrichtungen zu erhöhen gefucht. So hat *Chubb* an feinen Schlöffern den fog. »Entdecker (*detector*)« angebracht, eine Einrichtung, welche dem Befitzer anzeigen foll, wenn Verfuche gemacht worden find, das Schlofs heimlich zu öffnen. Hierher gehört auch *Hobb*'s »Protektor« und das Schlofs von *Fenby*, wobei der Bart vom Schlüffel vollftändig getrennt ift und vor der Verfchiebung des Riegels beim Schliefsen in einen im Inneren des verfchloffenen Raumes angebrachten Behälter fällt.

Da die Schlüffel des *Chubb*- und namentlich des *Yale*-Schloffes fich leider leicht nachmachen laffen, fo hat man auch verfucht, diefe Copirbarkeit zu erfchweren oder unmöglich zu machen. Am vollftändigften gefchieht dies dadurch, dafs man die Schlüffel felbft permutirbar geftaltet. Gerühmt werden die bezüglichen Einrichtungen von *Kromer* in Freiburg i. B., von *Newells* und von *Carl Ade* in Stuttgart [19]).

Befondere Sicherheit fucht man fich mitunter dadurch zu verfchaffen, dafs man die Thüren von Geldfchränken oder Trefors mit mehreren Schlöffern verfieht,

---

[14]) Wochfchr. d. niederöft. Gwbver. 1866, Nr. 13.
FINK, F. Der Baufchloffer. Leipzig 1868. S. 238.
LÜDICKE, A. Praktifches Handbuch für Kunft-, Bau- und Mafchinenfchloffer. Weimar 1878. S. 310.
Polyt. Journ. Bd. 180, S. 187.

[15]) D. R.-P. Nr. 7228.

[16]) D. R.-P. Nr. 1585.

[17]) D. R.-P. Nr. 1767.

[18]) D. R.-P. Nr. 11014.

[19]) D. R.-P. Nr. 1767.

deren Schlüffel fich in verfchiedenen Händen befinden, fo dafs zum Eröffnen der Thür ftets mehrere Perfonen zufammen berufen werden müffen. Dazu treten dann noch die permutirbaren Schlüffel oder Vexir-Zifferblätter, die es jedem Schlüffelbefitzer ermöglichen, die zum Oeffnen feines Schloffes nöthige Combination nach Belieben zu ändern.

12. Riegel der Schlöffer.

Zu den Sicherungsmitteln der Thüren, welche in unmittelbarem Zufammenhang mit den Schlöffern ftehen, gehört die Bildung der Riegel, welche den Verfchlufs bewirken und durch Schliefsen des Schloffes bewegt werden. Sie find im Querfchnitt rechteckig oder kreisförmig und ftellen den Verfchlufs gewöhnlich nur an der Schlofsfeite her. Bei Thüren, die grofse Sicherheit gewähren müffen, follte der Riegelverfchlufs aber auf jeder Kante der Thür mehrfach vorhanden und überall auch der Vorfprung der Riegel gleich grofs fein.

Die Riegel liegen entweder auf der Innenfläche der Thür, oder fie find in diefelbe verfenkt. Die erfteren bedingen eine Befeftigung mit ftärkeren Schrauben und Gangkapfeln, fungiren bei Bränden als Wärmeleiter und bieten, da die Schrauben auf Abfcheren in Anfpruch genommen werden, nicht die Sicherheit gegen Einbruch, wie verfenkte Riegel. Die letzteren erfordern, befonders wenn fie durchgehen und beiderfeits oder gar über Kreuz fperren, grofse Thürdicken.

Beim Riegelverfchlufs nach mehreren oder allen Seiten verwendet man in der Regel Bascule-Riegel, d. h. folche, die fich gemeinfam bewegen, was durch Räder und Hebel bewerkftelligt wird.

Eine befonders innige Verbindung zwifchen Thür und Gewänden wird erzielt durch Anwendung einer hakenförmigen Geftalt der Riegel. Diefe Einrichtung wird häufig in der Weife getroffen, dafs ein cylindrifcher Riegel fich beim Schliefsen um 90 Grad dreht und dafs dabei zwei am Ende deffelben angebrachte Flügel hinter das Schliessblech des Gewändes faffen.

b) Sicherungen des Verfchluffes der Fenfteröffnungen.

Die Fenfteröffnungen können durch bewegliche oder durch feft ftehende Einrichtungen gegen Einbruch gefichert werden. Die erfteren find die Fenfterläden, die zweiten die Fenftervergitterungen.

1) Fenfterläden.

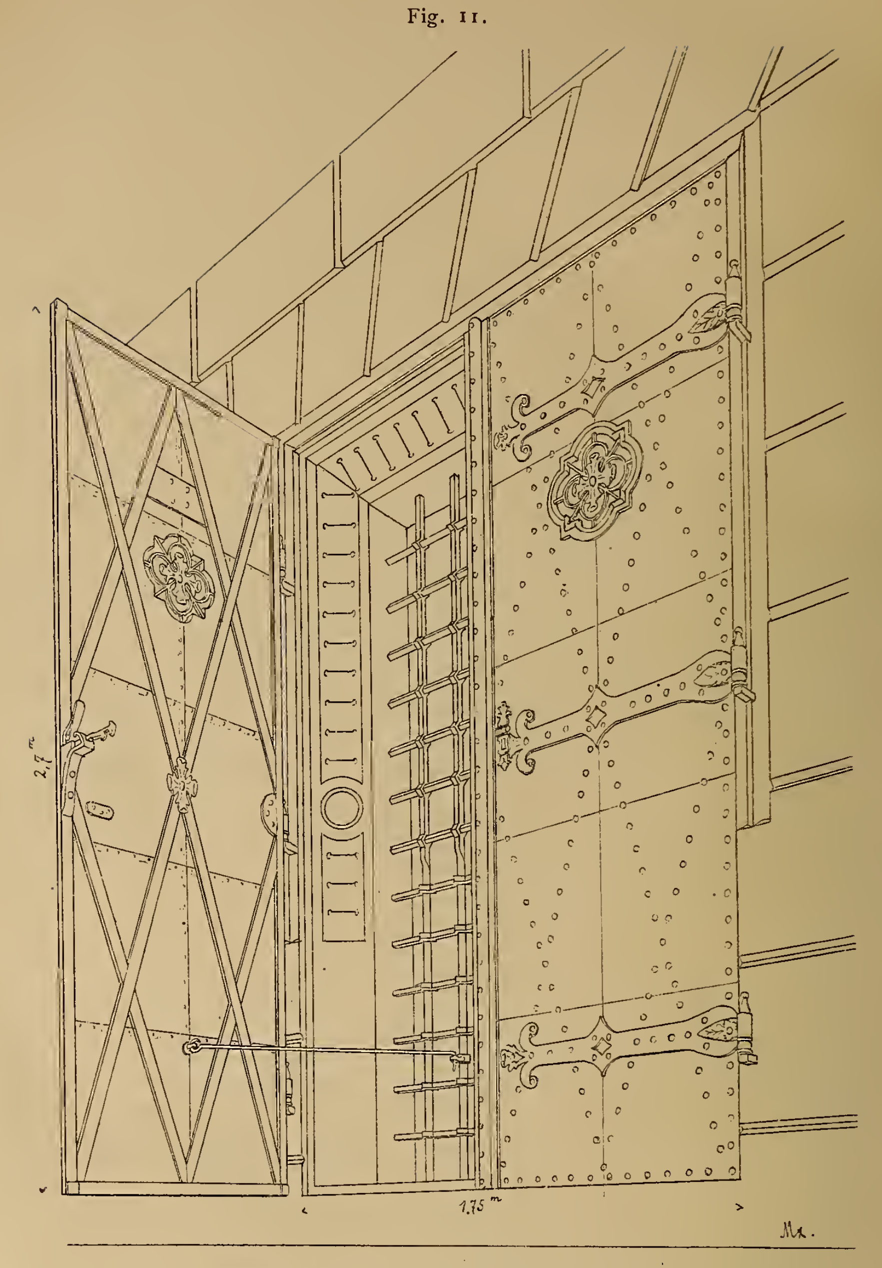
13. Vorfetz-, Schlag- und Klappläden.

In Theil III, Bd. 3 (Abth. IV, Abfchn. 1, C) wurden bereits die in Wohngebäuden, Gefchäftshäufern etc. in der Regel angewandten Laden-Conftructionen vorgeführt; insbefondere waren es die hölzernen Vorfetz-, Schlag- und Klappläden, deren Conftruction und Verfchlufseinrichtungen dort befchrieben worden find. Die Einbruchficherheit folcher Läden ift nicht grofs; fie kann ähnlich, wie bei den Thüren (fiehe Art. 2, S. 4), durch einen Eifenblechbefchlag vermehrt werden. Die Zerftörung der Blechtafeln wird erfchwert, wenn diefelben auf der Innenfeite der Läden angebracht find. Verftärkungen des Blechbefchlages können in der bei den Thüren angegebenen Weife erfolgen.

Noch ficherer conftruirt man, wenn man die Läden ganz aus Eifen macht und fie in gleicher Weife, wie die betreffenden Thüren herftellt (vergl. Art. 3, S. 6). Die gut gefpannten Blechtafeln von 2 bis 3 mm Dicke werden an den Rändern durch Flachfchienen oder Winkeleifen verfteift; eben fo werden gröfsere Läden auf ihrer Fläche noch durch Flach-, Winkel- oder T-Eifen in diagonaler oder verticaler und horizontaler Richtung verftärkt.

Diefes Gerippe mufs für den Fall, dafs dünnes Sturzblech (1 bis 2 mm dick), welches fich ohne grofse Anftrengung mit einer Scheere ausfchneiden läfft, Verwendung findet, fo enge Mafchen bilden, dafs ein Menfch fich durch diefelben nicht hindurch zwängen kann.

Fig. 11.



Eiferner Laden vom »Grünen Gewölbe« in Dresden[20]).

Der Verfchlufs erfolgt durch Schlöffer, Schubriegel und Espagnolette-Stangen.

Als Beifpiel für einen eifernen zweiflügeligen Schlagladen und zur Ergänzung zu der in Fig. 6, S. 7 dargeftellten Thür wird in Fig. 11 einer der fchönen Läden des »Grünen Gewölbes« im Königl. Refidenzfchlofs zu Dresden mitgetheilt [20]).

Die eifernen Läden werden gerade fo wie die hölzernen an den Aufsenwänden oder an den Laibungen der Fenfternifchen angeordnet; doch kann man fie unter Umftänden, da die Theile fich fehr fchmal machen laffen, auch in den Laibungen

[20]) Die Zeichnung ift nach einem der Läden der gekuppelten Fenfter an der Nord-Façade des Schloffes gefertigt.

der Gewände unterbringen. Auch fchiebt man fie manchmal in Mauerfchlitze aufserhalb der Fenfterverglafung.

Wo Trefor-Räume mit Fenftern zu verfehen find, erhalten diefe aufser Vergitterungen noch nach dem Princip der Caffenfchrank-Thüren conftruirte Fenfterläden.

14.
Rollläden.

Die aus Holzleiften gefertigten Rollläden bieten gegen Einbruch fehr geringe Sicherheit; die Holzleiften können leicht ausgebrochen oder ausgefchnitten werden. Defswegen werden für Schaufenfter jetzt vielfach eiferne Rollläden in Anwendung gebracht. Man fertigt diefelben entweder aus einzelnen fchmalen in einander greifenden, gewöhnlich im Querfchnitt **S**-förmig geftalteten Blechftreifen oder aus ganzen, horizontal gewellten Stahlbechen. Die letzteren find wegen der gröfseren Sicherheit bei geringerem Gewicht vorzuziehen.

Es befteht entweder die ganze Fläche aus einer einzigen oder bei gröfseren Läden aus mehreren durch Nietung mit einander verbundenen, 0,5 bis 1 mm ftarken Blechtafeln.

Die Rollläden rollen fich gewöhnlich oben über dem Fenfterfturz auf; doch kann dies auch unten an der Sohlbank gefchehen. Im erfteren Falle bedarf es befonderer Sicherungsmittel, um das unbefugte Aufheben der Läden von aufsen her zu verhindern.

Die zu diefem Zweck gewöhnlich unten am Laden auf der Innenfeite angebrachten Verfchlufsvorrichtungen bieten wenig Sicherheit, da fie nach Ausfchneiden eines Stückes des Ladens an der betreffenden Stelle leicht befeitigt werden können. Mehr Sicherheit gewähren oben unter der Rolle angebrachte Vorkehrungen, wie *Block*'s patentirter Schutzapparat gegen Einbruch durch die Roll-Jaloufien [21]) oder *O. Krüger*'s felbftthätiger Rollladen-Verfchlufs [22]).

15.
Plattenläden.

Für fehr breite Oeffnungen werden viel, namentlich in Paris, die Plattenläden verwendet, die aus einzelnen etwa 30 cm hohen, über einander greifenden Blechtafeln von verhältnifsmäfsiger Dicke zufammengefetzt find, welche fich entweder nach oben oder nach unten zufammenfchieben laffen, wozu mehr oder weniger complicirte Mechanismen nothwendig werden. Zur Bewegung der Läden wird anftatt Menfchenkraft zuweilen auch hydraulifcher Druck in Anwendung gebracht.

Eine Verfteifung und befondere Sicherung gegen unbefugtes Heben der Läden erhalten diefelben mitunter dadurch, dafs hinter denfelben an drehbaren Bolzen eiferne Rohre aufgehängt werden. An diefen Rohren find Knaggen angebracht, welche über in entfprechender Höhe an den Blechtafeln befeftigte Winkel greifen. Diefe letzteren haben dann noch Ausfchnitte, in welche fich eine an den Rohren befindliche gekrümmte Leifte durch Drehung des Rohres einlegen läfft, wodurch die Blechwand gröfsere Steifigkeit erhält [23]).

16.
Schiebeläden.

Die einfachften und ficherften Schaufenfterverfchlüffe find jedenfalls diejenigen, bei welchen die ganze Oeffnung durch eine einzige verfteifte eiferne Platte verfchloffen ift, welche während des Tages in den Kellerraum hinabgelaffen wird. Das Heben der Platte wird dadurch erleichtert, dafs man fie durch Gegengewichte ausbalancirt.

Bei einer von *Gugitz* [24]) mitgetheilten Einrichtung diefer Art ift der obere Theil des Ladens durch Gitterwerk gebildet, fo dafs dadurch im herabgelaffenen Zuftande eine genügende Beleuchtung des Kellerraumes durch die im Trottoir angebrachten, mit Rohglas gefchloffenen Lichtöffnungen ermöglicht wurde.

---

[21]) Befchrieben in: ROMBERG's Zeitfchr. f. prakt. Bauk. 1879, S. 230.

[22]) D. R.-P. Nr. 2827. Befchrieben in: Polyt. Journ., Bd. 235, S. 426.

[23]) Ueber diefe Conftruction fiehe: Deutfches Bauhandbuch. Bd. II. Berlin 1880. S. 105.

[24]) In: Neue und neuefte Wiener Bauconftructionen aus dem Gebiete der Maurer-, Steinmetz-, Zimmermanns-, Tifchler-, Schloffer-, Spengler- u. f. w. Arbeiten. Auf Veranlaffung und mit Unterftützung des k. k. Minifteriums für Cultus und Unterricht herausgegeben von den Fachlehrern der bautechnifchen Abtheilung an der k. k. Staats-Gewerbefchule in Wien unter der Leitung des Directors G. GUGITZ. Wien.

2) Fenstervergitterungen.

17. Allgemeines.

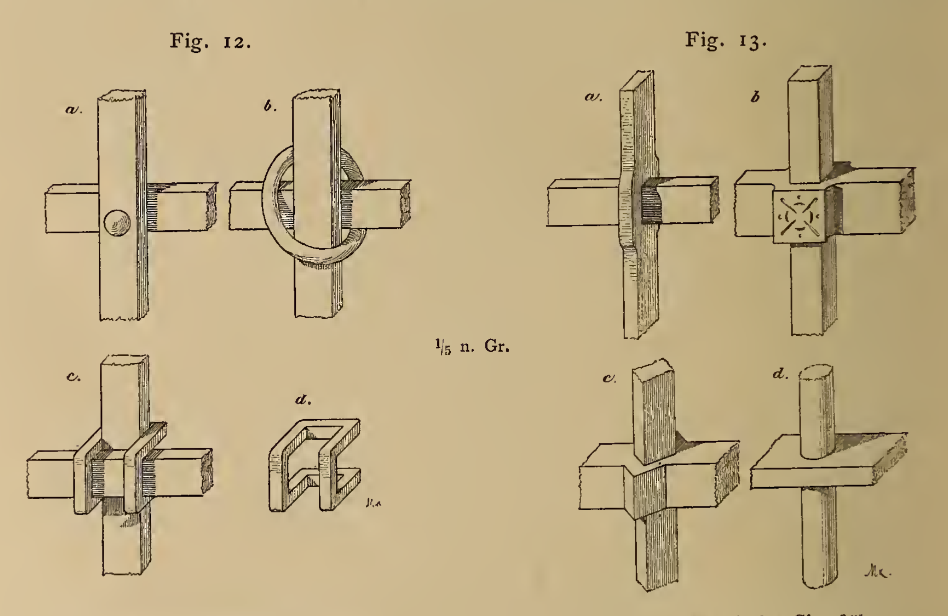
An denjenigen Fenster- oder Lichtöffnungen, welche einen beständigen Schutz ohne wesentliche Beeinträchtigung des Lichteinfalles haben müssen, werden eiserne Vergitterungen angebracht. Die Anordnung derselben kann in Beziehung auf die Fenstergewände eine verschiedene sein; sie können entweder im Lichten derselben oder vor denselben angebracht werden. Die erste Anordnung ist im Allgemeinen bei richtiger Befestigung der Gitter die sicherere; die zweite wird dagegen dann angewendet, wenn das Hinausbeugen aus dem Fenster ermöglicht bleiben soll. Beide Arten der Fenstergitter kommen schon im Mittelalter und in der Renaissance-Zeit vor, und es geben uns diese vergangenen Kunst-Epochen auch für diese Constructionen, wie überhaupt für die Eisenarbeiten die besten Vorbilder dafür, wie unter Berücksichtigung der Eigenschaften des Materials grosse Solidität, gepaart mit schöner und charakteristischer Form, zu erzielen ist.

Ein specielles Eingehen auf die Details der Verbindungen ist hier zwar nicht nöthig, da dieselben von denen der Einfriedigungen (siehe Theil III, Bd. 1, Abth. III, Abschn. 1, D) nicht wesentlich abweichen; doch wird immerhin eine Mittheilung der bei den Fenstergittern alter und neuer Zeit gebräuchlichen Verbindungsarten der Gitterstäbe nicht ohne Werth sein.

18. Verbindung der Gitterstäbe.

Die Gitterstäbe gehen entweder an einander vorüber, oder sie sind durch einander gesteckt, oder verdoppelte Horizontalstäbe fassen die Verticalen. Im ersten und dritten Fall sind besondere Hilfsstücke, als Nieten, Ringe etc. erforderlich, wie dies Fig. 12 *a—d* u. Fig. 14 *a, b* zeigen. Nach der zweiten, jedenfalls solideren Weise

Fig. 12. Fig. 13.

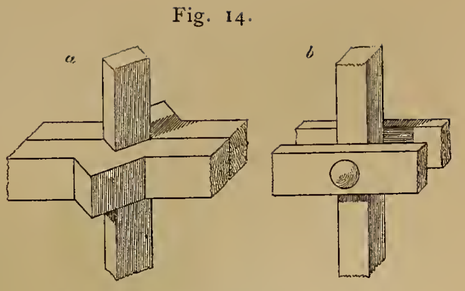


Ueber einander gelegte Gitterstäbe. Durch einander gesteckte Gitterstäbe.

gehen entweder die Horizontalen durch Löcher der Verticalen (Fig. 13 *a*) oder, was häufiger vorkommt, die Verticalen durch Löcher der Horizontalen. Im Mittelalter und bis zum 19. Jahrhundert waren namentlich die Verbindungen in Fig. 13 *b*, *c* üblich, welche an den Knotenpunkten Verdickungen der Eisenstäbe erfordern, während man sich jetzt gewöhnlich der zwar bequemeren, aber auch weniger schönen An-

ordnung nach Fig. 13 *d* bedient. Das festeste, allerdings sehr schwierig herzustellende Flechtwerk von Gitterstäben erhält man, wenn man dieselben abwechselnd sich gegenseitig durchdringen lässt (Fig. 15 [25]). Die Anordnung in Fig. 13 *c* ist besonders häufig angewendet worden, und mit Recht, da die über Ecke gestellten Verticalstäbe einem Auseinanderbiegen oder einer Verbiegung normal zur Gitterebene einen gröfseren Widerstand entgegensetzen, als Stäbe von demselben quadratischen Querschnitt, aber in der Anordnung nach Fig. 13 *b*.

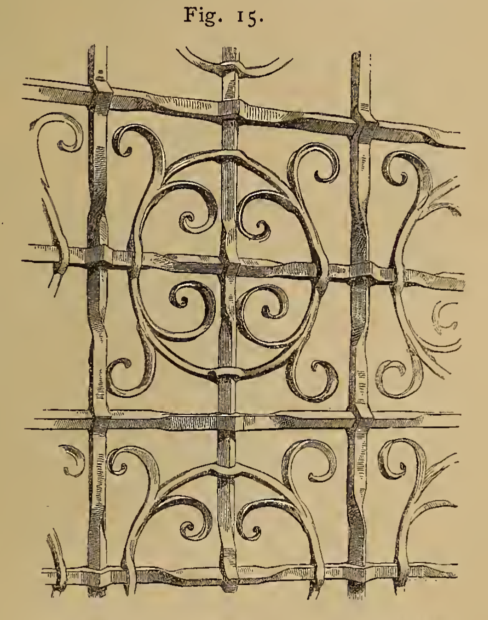
Fig. 14.



Verdoppelung der horizontalen Gitterstäbe.
$^1/_5$ n. Gr.

Mit den Gitterstäben stellt man entweder ein regelmäfsiges Maschenmuster her, oder man bringt die horizontalen Stäbe in beträchtlich gröfseren Entfernungen an, als die verticalen. Die erstere Art war besonders bei sich durchdringenden Stäben beliebt; dieselben können dabei horizontal und vertical (Fig. 15) oder auch schräg (Fig. 19) laufen. Solche Gitter erhalten mitunter Ornament-Schmuck, der sich gleichmäfsig über die Fläche vertheilt (Fig. 15) oder nur an einzelnen Punkten derselben angebracht wird (Fig. 22).

Fig. 15.



Wechsel im Durcheinanderstecken der Gitterstäbe [25]).

Bei der zweiten Art der Gitter dürfen die verticalen Stäbe höchstens 13 cm Zwischenraum erhalten, während die horizontalen nach dem Bedürfnis der Sicherheit über die Höhe vertheilt werden. Die Ausstattung mit Ornament kann bei solchen Gittern in der verschiedensten Weise erfolgen.

Für Gefängnisse hält man es für genügend sicher, wenn die horizontalen Stäbe von 5 cm Breite und 1 cm Dicke, durch welche runde Verticalstäbe von 2,5 cm Durchmesser gesteckt sind, in Entfernungen von 65 cm bis 80 cm angebracht werden.

Zu Gittern, welche einbruchsicher sein sollen, ist nur bestes Schmiedeeisen zu verwenden, Gufseisen aber ganz auszuschliefsen.

19.
Gitter im Lichten d. Fenstergewände.

Auch das festeste Gitter wird keine Sicherheit gewähren, wenn die Fensterumfassung nicht auch von entsprechend festem Material hergestellt und das Gitter an derselben nicht in solider Weise befestigt ist.

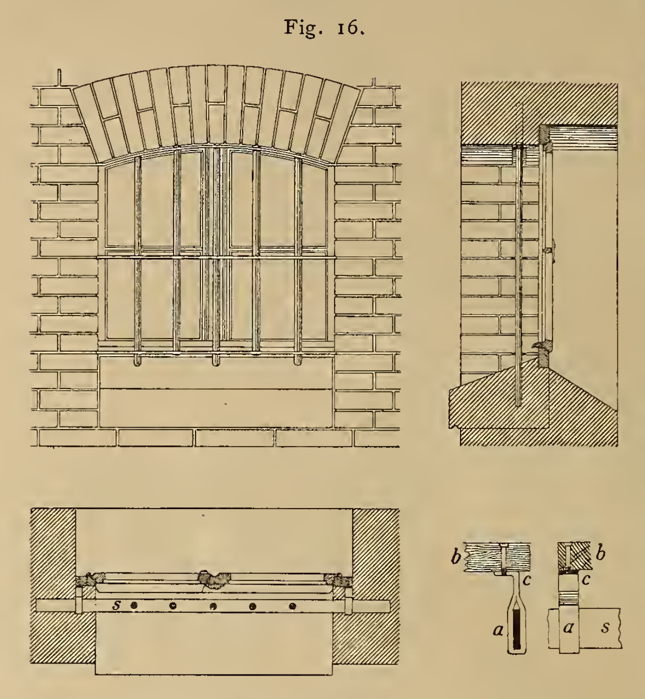
Eine wirklich sichere Befestigung von Gittern im Lichten der Fensteröffnungen erreicht man nur, wenn die Enden der Hauptstäbe gleich bei der Herstellung der Oeffnungen in den Stein eingelassen oder vermauert werden.

Zweckmäfsig erscheint es dabei allerdings, von den eng stehenden Verticalstäben nur einen um den anderen in Sturz und Sohlbank eingreifen zu lassen, damit letztere Constructionstheile nicht zu stark verschwächt werden.

[25]) Nach: VIOLLET-LE-DUC. *Dictionnaire raisonné de l'architecture* etc. Bd. 6. Paris 1863. S. 76: Artikel »*grille*«

In dem in Fig. 16 [26]) dargeftellten Gitter einer Gefängnifszelle ift die zuletzt erwähnte Anordnung getroffen worden. Die nicht eingemauerten Verticalftabenden find mit den oben und unten angebrachten Querfchienen verzapft und vernietet. Die übrigen greifen circa 16 cm in das Mauerwerk ein, während die Querfchienen 23,5 cm in die Fugen des Backfteinmauerwerkes hinein gehen. Diefe erhalten eine weitere Befeftigung durch aus 26 × 7 mm ftarken Schienen gebildete Halseifen *a*, welche mit einer Verkröpfung *c* verfehen find, deren Aufsenfeite mit der inneren Fenfteranfchlagsfläche zufammenfällt. Die Verkröpfung erhält ein Loch mit Schraubengewinde, fo dafs an derfelben der Fenfterfutterrahmen *b* angefchraubt werden kann. Damit die Gefangenen diefe Befeftigungsfchrauben nicht löfen können, erhalten diefelben fo hohe Köpfe, dafs durch Abfeilen der Kopfeinfchnitt befeitigt werden kann. Diefe Befeftigungsweife ift der oft angewendeten des Spaltens der Querfchienenenden und des Auf- und Abbiegens diefer Enden bei Weitem vorzuziehen, wodurch die Feftigkeit des Mauerwerkes leidet. Beim Einlaffen in Haufteingewände werden die Stabenden in der Regel aufgehauen.

Fig. 16.

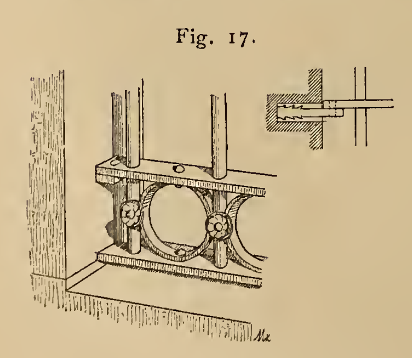


Gitter im Lichten des Fenftergewändes [26]). — 1/30 u. 1/10 n. Gr.

Die gleichzeitige Herftellung von Gitter und Oeffnungen ift nun allerdings unbequem und umftändlich. Defshalb verfährt man auch häufig in der Weife, dafs man, um die Gitter erft nach der Vollendung des Gebäudes einfetzen zu können, die Horizontalftäbe nicht viel länger macht, als die Oeffnung breit ift, auf der einen Seite in das Gewände tiefe und weite Löcher fchlägt, in diefe die Stabenden einfchiebt, und fo die Möglichkeit erhält, auch die entgegengefetzten Stabenden in die gegenüber liegenden Löcher hineinzubringen. Etwa vorhandene Verticalen können dabei eine Befeftigung durch Eingreifen nicht erhalten.

Häufiger und beffer, als die eben erwähnte unvollkommene Befeftigungsweife ift die Befeftigung mit befonderen Hilfsftücken, die in den Fenftergewänden eingelaffen und mit den Gitterftäben durch Schrauben oder zweckmäfsiger durch Nieten verbunden werden. Zwei hierher gehörige gebräuchliche Methoden find in Fig. 17 u. 18 dargeftellt.

Fig. 17.



Befeftigung der Gitterftäbe mittels Hilfsftücke.

Ebenfalls häufig verfährt man in der Weife, dafs man die Gitter mit Rahmen verfieht und diefe an den Gewänden mit Klammern befeftigt, wie Fig. 19 zeigt, oder dafs man den aus Flacheifen hergeftellten Rahmen mit der Breitfeite an das Gewände legt und an diefem durch Schrauben oder Haken in Holzdübeln feft macht, welche durch den Rahmen verdeckt find. Eine folche Verbindung

26) Nach: Zeitfchr. f. Bauw. 1864, S. 365 u. Bl. 46.

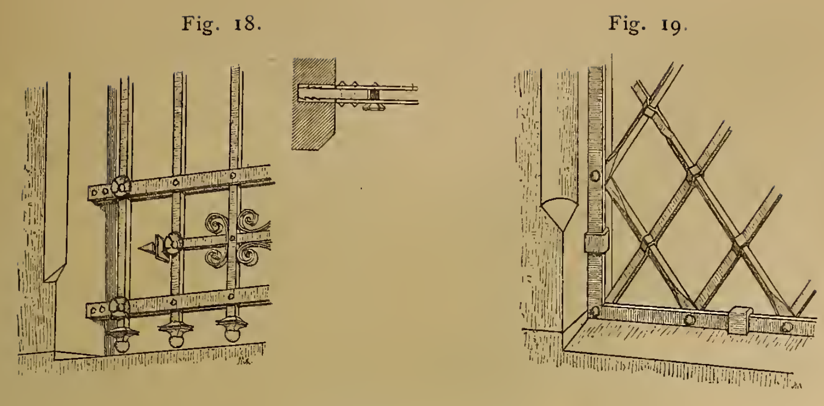


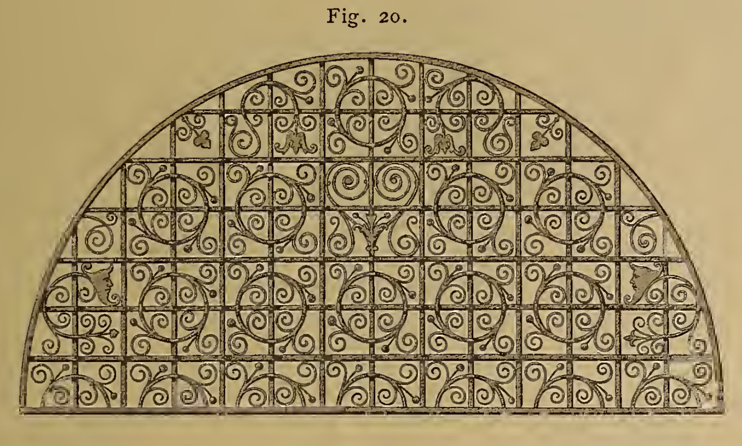
Fig. 18. Fig. 19.

Befeftigung der Gitterftäbe

mittels Hilfsftücke. mittels Klammern.

ift felbftverftändlich fehr leicht lösbar. Macht man die Schraubenköpfe fo hoch, dafs man den Kopfeinfchnitt abfeilen kann, fo wird die Verbindung wefentlich beffer.

Fig. 20.



Oberlicht-Gitter einer Thür in Frankfurt a. M. [27]).

1/20 n. Gr.

Unter die in das Lichte der Oeffnungen eingefetzten Gitter gehören auch die Oberlichtgitter von Thüren und Thoren, für welche in Fig. 20 [27]) ein Renaiffance-Beifpiel geboten wird.

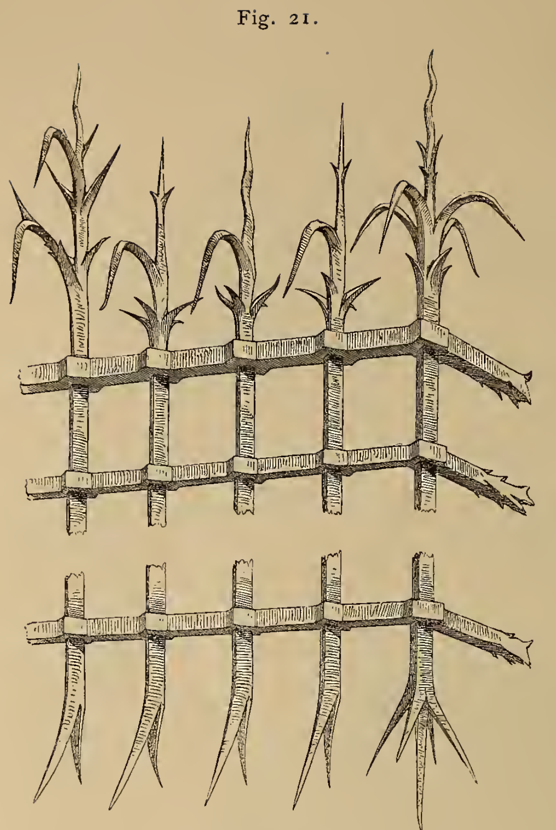
20. Gitter vor den Fenfter-gewänden.

Die vor die Fenftergewände gefetzten Gitter haben aufser dem fchon erwähnten Vortheil, das Hinausbeugen aus dem Fenfter zu geftatten, noch den, dafs man diefelben nach der Fertigftellung des Gebäudes bequem und dabei auch ziemlich ficher dadurch an den Fenftergewänden zu befeftigen vermag, dafs man alle Stäbe, welche das Gerippe des Gitters bilden, mit den umgebogenen Enden in den Stein oder das Mauerwerk einlaffen und gut verbleien kann. Die Feftigkeit, wie fie fich durch die am Eingang des vorhergehenden Artikels gefchilderte Conftructionsweife erzielen läfft, ift hierbei allerdings nicht zu erreichen.

Die in Frage ftehenden Fenftergitter können als Korbgitter bezeichnet

[27]) Nach: Raschdorff, J. Abbildungen deutfcher Schmiedewerke. Berlin 1875-78. Heft VI, Bl. 5.

Fig. 21.



Ebenes Korbgitter[28]).

21.
Bewegliche
Gitter.

werden. Sie bilden an der Vorderfläche entweder eine mehr oder weniger weit vorgelegte Ebene oder haben im unteren Theile eine vorſpringende Erweiterung, um das Hinauslegen aus der Fenſteröffnung noch mehr zu erleichtern.

Beiſpiele der erſteren Art geben Fig. 21 u. 22.

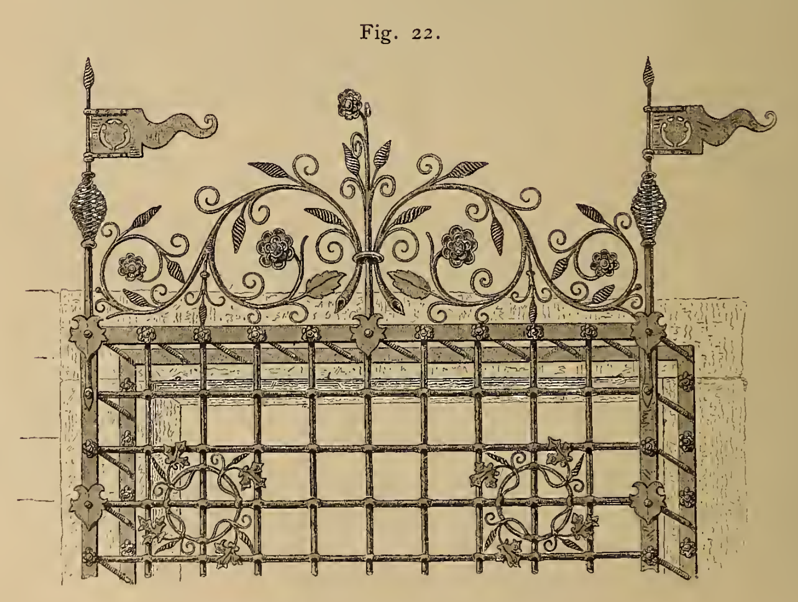
Bei dem in Fig. 21[28]) gegebenen Beiſpiel ſind nur die horizontalen Stäbe zur Befeſtigung benutzt, dagegen die Enden der verticalen zur Abwehr einer Annäherung mit ſcharfen Spitzen verſehen worden.

Die Befeſtigung kann keine ſo ſichere werden, wenn, wie das ſchöne Renaiſſance-Beiſpiel in Fig. 22[29]) zeigt, die Seitenſtäbe des Fenſterkorbes auf einem Rahmen befeſtigt ſind, der ſich an das Fenſtergerüſt legt.

In Fig. 23 und 24 ſind Beiſpiele der zweiten Art abgebildet. Dieſe Formbildung war namentlich im 17. und 18. Jahrhundert ſehr beliebt.

Obgleich im Allgemeinen die Fenſtergitter faſt immer feſt ſtehende Conſtructionen ſind, ſo hat man doch neuerer Zeit auch verſucht, den Vortheil der Läden, dieſelben beim Nicht-

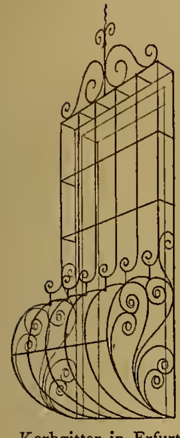
Fig. 22.



Ebenes Korbgitter aus Herborn im Dill-Thal[29]).

[28]) Nach: Viollet-le-Duc. *Dictionnaire raiſonné de l'architecture* etc. Bd. 6. Paris 1863. S. 75: Artikel »*grille*«.
[29]) Nach: Raschdorff, J. Abbildungen deutſcher Schmiedewerke. Berlin 1875-78. Heft IV, Bl. 7.

Fig. 23.



Korbgitter in Erfurt.

gebrauch von den Oeffnungen entfernen zu können, mit dem Vorzug beſtändigen Lichtzutrittes durch die Gitter in der Conſtruction zuſammenſchiebbarer Gitter zu verbinden.

Ein ſolches iſt das *Born*'ſche Patentgitter (Fig. 25[30]).

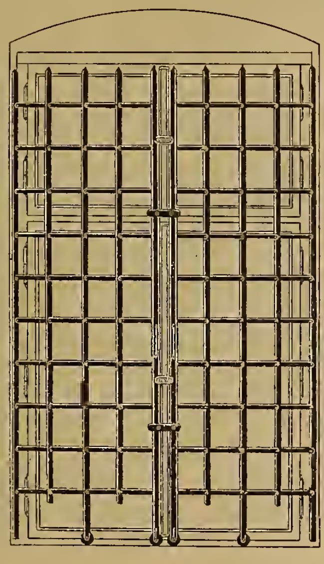
Es beſteht daſſelbe aus zwei Flügeln, die nach Bedürfniſs zuſammengeſchoben und durch zwei Verſchraubungen und ein Schnepperſchloſs verbunden werden. Es wird auf der Innenſeite der Fenſter angebracht, und ein lothrechter Stab um den anderen (5 bis 7 mm ſtark, 20 mm breit) läuft mit einer Rolle von Holz oder Hartgummi auf dem Fenſterbrett. Zuſammengeſchoben nimmt das Gitter auf jeder Seite der Fenſterlaibung einen Raum von ca. 8 cm Breite in Anſpruch.

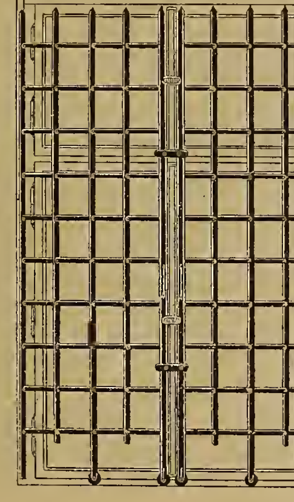
Wo nicht ſehr groſse Sicherheit verlangt wird, mag dieſe Vorrichtung ihrer Bequemlichkeit wegen ganz empfehlenswerth ſein.

Fig. 24.

Korbgitter in Worms.

Fig. 25.







Born's Patent-Gitter[30]).

c) Sicherungen gegen Durchbruch der Wände, Decken und Fuſsböden in beſonderen Räumen (Treſors).

22. Allgemeines.

Es hat ſich im Laufe der Zeit ergeben, daſs Caſſenſchränke allein für ſich nicht die genügende Sicherheit gegen Einbruch und Feuer bieten, ſondern daſs ſie in beſonders feſt conſtruirten Räumen, den Treſors, untergebracht werden müſſen.

Je nach der Menge der aufzubewahrenden Werthe erhalten dieſelben verſchiedene Gröſse[31]), was aber auf die Principien der Conſtruction von keinem Einfluſs iſt. Dieſe Principien ſind: möglichſte Erſchwerung des Durchbrechens der Raumumſchlieſsungen bei Rückſichtnahme auf Feuerſicherheit und Ermöglichung einer Aufſicht über dieſe Raumumſchlieſsungen.

---

30) D. R.-P. Nr. 5570.

31) So hat der Treſor der deutſchen Reichsbank in Berlin eine Grundfläche von 1000 qm, wozu noch ein ſehr geräumiger Vortreſor tritt.

Wegen Mangel diefer letzteren Vorficht find wohl die früher mitunter von Banken angewendeten Sicherheitsfchächte, in welche aufser der Gefchäftszeit die Schätze verfenkt wurden [32]), nicht mehr gebräuchlich.

Man verwendet jetzt folgende zwei Arten von Trefor-Anlagen:

1) ummauerte Räume, welche in organifchem Zufammenhang mit dem betreffenden Gebäude ftehen;

2) nach Art von Geldfchränken conftruirte Locale, welche in den Gebäuden an geeigneten Plätzen aufgeftellt und unter Umftänden fo eingerichtet werden können, dafs fie zerlegbar und transportabel find.

1) Gemauerte Trefors.

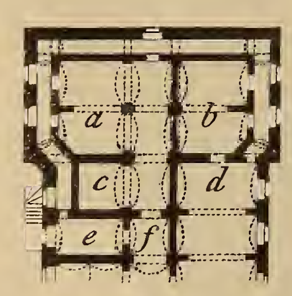
23. Lage der Trefors.

In Bezug auf die Controle der Wandungen ift die zweckmäfsigfte Lage eines Trefors die, bei welcher er rings von Räumen umgeben ift, in denen viel Verkehr ftattfindet. Diefe Lage ift entfchieden der an einer Nachbargrenze oder an einem Raum vorzuziehen, welcher felten oder nur von untergeordnetem Perfonal betreten wird. In letzteren Fällen mufs man an befonders weit gehende Vorfichtsmafsregeln, Armirungen etc. denken.

Den nicht immer zu erreichenden Vortheil der rings von Verkehrsräumen umgebenen Lage kann man geeigneten Falles auch durch Anlage eines Beobachtungsganges um alle oder mehrere Seiten des Trefor-Raumes erfetzen, welcher öfters von befonderen Wächtern durchfchritten wird.

Der gröfseren Feuerficherheit wegen legt man die Trefors gern in das Keller- oder wenigftens in das Erdgefchofs. Die letztere Lage ift die bequemere und gegen Einbruch unter Umftänden die ficherere, befonders dann, wenn der Raum unter dem Trefor öfters betreten wird. Es wird dadurch die gröfste Gefahr, die des unbemerkten Unterminirens des Trefor-Fufsbodens, wefentlich vermindert. In ähnlicher Weife follte die Decke beftändig durch den Verkehr controlirt werden; denn Decke und Fufsboden find die verwundbarften Stellen der Trefors und müffen daher, wenn man, wie das fehr oft der Fall, die Raumdispofitionen nicht in der oben angedeuteten Weife treffen kann, befonders feft conftruirt werden.

Fig. 26.



Caffen-Räume mit Beobachtungsgang im Verwaltungsgebäude der Kgl. Bergwerksdirection zu St. Johann a. S. [33]).
$^{1}/_{500}$ n. Gr.

So untermauert man in Amerika kleine Trefors, in welchen nur ein Geldfchrank fich befindet, mit einem maffiven Mauerklotz vom Gebäudefundamente an. Bei uns verfährt man jedoch bei Lage des Trefors im Erdgefchofs in der Regel fo, dafs man den ringsummauerten Kellerraum mit Sand oder Schutt verfüllt. Für beffer wird es aber gehalten, diefen Raum mit dem Trefor durch eine Treppe in Verbindung zu fetzen und ihn beftändig zu beauffichtigen.

Dann follte man aber fowohl den unteren, als den oberen Fufsboden einbruchficher herftellen und auch die Treppenöffnung verfchliefsen können.

Liegen die Trefors nicht im Keller, fo hat man auf

32) Eine folche Vorkehrung findet fich befchrieben in: Polyt. Journ., Bd. 68, S. 405.

33) Nach: Zeitfchr. f. Bauw. 1882, S. 439 u. Bl. 56.

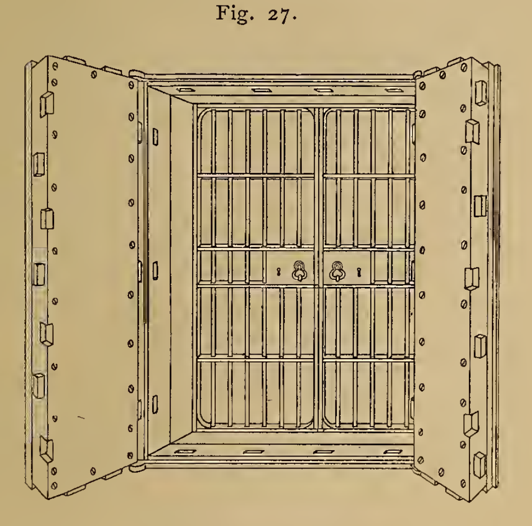
die forgfältigfte Fundamentirung Bedacht zu nehmen und die Mauergründungen immer bis auf den gewachfenen Boden hinabzuführen.

Fig. 26 [33]) zeigt die Anordnung eines Beobachtungsganges um den Caffen- und Documenten-Raum des Verwaltungsgebäudes der Königl. Bergwerks-Direction zu St. Johann a. S. Derfelbe liegt im Erdgefchofs des betreffenden Gebäudes. Die unter demfelben befindlichen Theile des Kellergefchoffes find mit Erde und Schutt ausgefüllt; darüber liegen Büreaulocale. *a* ift die Hauptcaffe, *b* der Documenten-Raum, *c* die Handcaffe, *d* die Buchhalterei, *e* die Packkammer und das Wächterlocal, *f* das Zimmer des Rendanten. Eiferne Thüren, welche durch Tapetenthüren verblendet find, fchliefsen die Caffen-Räume nach dem Wächter- und Packzimmer, dem Rendantenzimmer und der Buchhalterei ab. Der Beobachtungsgang beginnt im Wächterzimmer und endet in der Buchhalterei. Aeufsere und innere Fenfter find ftark vergittert. Die letzteren haben aufserdem noch eiferne Läden, und ihre Sohlbänke find 2 m über dem Fufsboden gelegen. Die Caffen-Räume find ftark überwölbt.

24.
Trefor-Wände.

Als Mauermaterial empfehlen fich für die Trefors, der Feftigkeit und Feuerficherheit wegen, feftefte Klinker, wenn man nicht eine entfprechende Eigenfchaften befitzende natürliche Steinart, wie Glimmerfchiefer, Kiefelfandftein, Trachyt etc. zur Verfügung hat. Die Mauern werden bei kleinen Anlagen 1 1/2 Stein, bei gröfseren 2 und mehr Stein ftark gemacht und in Cementmörtel hergeftellt. Die Thüröffnungen find in der früher angegebenen Weife zu verwahren (fiehe Art. 5, S. 6).

Fig. 27.



Trefor-Thür von *Chubb*.

Gewöhnlich wird die Oeffnung mit zwei hinter einander liegenden Thüren verfehen, und zwar entweder mit zwei Geldfchrankthüren, von denen die innere dann mitunter als Schiebethür behandelt wird, oder mit nur einer äufseren Geldfchrankthür, welche des bequemeren Verkehres wegen während der Gefchäftsftunden in der Regel geöffnet bleibt, und einer inneren einfachen Eifen- oder Gitterthür (Fig. 27).

Hat der Trefor Fenfter, was häufig nicht der Fall ift [34]), fo müffen diefe in der früher fchon angegebenen Weife durch ftarke Gitter und durch Läden, welche den Caffenfchrankthüren ähnlich conftruirt find, verwahrt werden. Die Verglafung derfelben ift in eiferne Fenfterrahmen einzufetzen. —

Trefors für bedeutende Werthe erhalten in oder an den Mauern noch befondere Armirungen. Diefe beftehen entweder im Einlegen von Eifen- oder Stahlftäben in die Fugen des Mauerwerkes oder in einer Panzerung mit Gitterwerk oder Platten.

α) Die einfachfte und billigfte, vielfach auch für praktifch und ausreichend gehaltene Armirung befteht im Einlegen von Eifen- oder Stahlftäben in die Lagerfugen oder in die der Länge nach durchlaufenden Stofsfugen des Mauerwerkes.

Die letztere Methode (Fig. 29) ift die beffere, weil die flach liegenden Schienen (Fig. 28) fich leichter mit der Feile angreifen und auch eher aus einander biegen laffen, als die hochkantig geftellten.

---

[34]) Die Trefors von gröfseren Bankinftituten haben mitunter Fenfter, fo u. a. der Trefor der deutfchen Reichsbank in Berlin und der der Bank für Handel und Induftrie in Darmftadt. Solche Fenfter find faft unentbehrlich, wenn die Beamten fich längere Zeit in den Trefor-Räumen aufzuhalten haben.

Bei einer fparfamen Ausführung diefer Methode kann wohl auch ein Stab um den anderen weggelaffen werden (Fig. 30). Es find dann aber die Schienen jedenfalls fo hoch zu machen, wie Steindicke plus Fugendicke (alfo circa 75 bis 80 mm).

Die Schienen können an den Mauerecken durch Verfchraubung verbunden werden. Bei Verwendung von Stahl mufs das Bohren der zugehörigen Löcher in der Fabrik erfolgen. Es genügt fog. Federftahl.

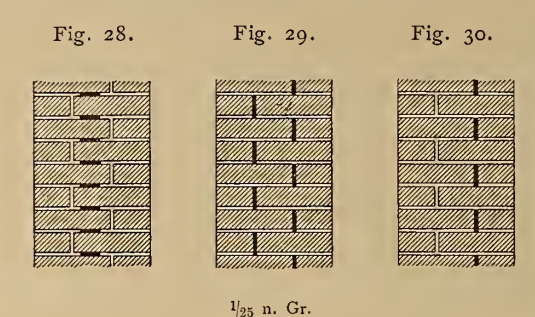


Fig. 28. Fig. 29. Fig. 30.

1/25 n. Gr.

Der Preis für Eifenfchienen ift dem von Zug- oder Balkenankern faft gleich; Federftahl ift felbftverftändlich theuerer.

Die Dimenfionen der Schienen werden verfchieden angenommen. Bei der Trefor-Anlage der deutfchen Reichsbank in Berlin wurden in jeder Schicht des Mauerfteinverbandes hochkantig geftellte Eifenfchienen von 65 mm Breite und 13 mm Dicke eingelegt.

β) Häufig kommt jetzt eine Gitterpanzerung aus fich kreuzenden, vernieteten Eifenfchienen zur Anwendung. Diefelbe wird mit Steinfchrauben oder durch befondere Befeftigungseifen und Dübel an der Innenfeite der Wände feftgemacht. Das Härten ganzer Gitterfelder ift mit grofsen technifchen Schwierigkeiten verbunden.

γ) Eben fo häufig wird jetzt eine Panzerung mit Eifenblechen verwendet. Sie ift theuerer, als die unter α und β aufgeführten Armirungen, hat aber den Vortheil, dafs fie fchwerer, als jene zu durchfeilen ift. Zu Gunften des Gitterwerkes fpricht der Umftand, dafs begonnene Zerftörungsarbeiten des Mauerwerkes bald bemerkt werden müffen. Diefer Vortheil geht aber auch verloren, wenn an die Wände Geldfchränke geftellt oder, wie dies häufig vorkommt, an den Wänden Geftelle angebracht werden, deren Fächer zur Aufnahme von Caffetten, Metallbarren oder Geldfäcken dienen.

Die Verwendung von Stahl bei den drei befprochenen Conftructionen macht diefelben wefentlich theuerer ohne entfprechende Erhöhung der Sicherheit, da weicher Stahl wie Eifen durchbohrt, Hartftahl aber wegen feiner Sprödigkeit zerbrochen werden kann.

δ) Die gröfste Sicherheit wird durch Panzerung mit Patent-Panzerplatten erzielt, welche aus zufammengefchweifsten Eifen- und Hartftahlblechen beftehen und daher die Zähigkeit des Eifens mit der Härte des Stahles vereinen. (Ueber die Verwendung folcher Eifen-Stahl-Platten fiehe Art. 4, S. 6.)

In Amerika verringert man die Koften diefer fehr theueren und fchwierig herzuftellenden Conftruction dadurch, dafs man auf dem Eifenblech ein Netzwerk von Stahlftäben mit etwa 16 cm Mafchenweite anbringt.

Zur Erhöhung der Dauer der Armirungen dürfte eine Verzinkung aller Eifentheile fehr zweckmäfsig fein.

Die Befchreibung und Abbildung einer älteren Panzerung eines Caffen-Zimmers findet fich in der unten angegebenen Quelle [35]). Das betreffende Gemach ift 3,8 m lang, 2,22 m breit und 2,53 m hoch und befteht aus einem aus drei Theilen zufammengenieteten wafferdichten Behältnifs aus 4,4 mm dickem, verzinktem Eifenblech, welches in 315 mm ftarke Mauern eingefetzt ift und mit der Caffenfchrank-Thür, aber ohne Mauerwerk, 1600 Gulden Oeftr. W. gekoftet hat (1865).

Nach Angaben von *S. J. Arnheim* in Berlin, welcher fchon fehr viele Trefor-Einrichtungen geliefert hat, koftet (1882) eine Gitterpanzerung aus Eifenftäben von 39 × 10 mm Stärke und 100 mm Mafchen-

---

[35]) Zeitfchr. d. öft. Ing.- u. Arch.-Ver. 1866, S. 248.

weite (incl. Befeftigungseifen und Dübel) pro 1 qm 24 Mark; eine Eifenblechpanzerung (incl. Befeftigung) von 5, 6 und 7 mm Stärke bezw. 40, 47 und 54 Mark; eine Panzerung mit Patent-Panzerplatten (incl. Befeftigungsfchienen und Verbindung) von 5, 6 und 7 mm Stärke bezw. 75, 87,5 und 100 Mark.

25. Trefor-Decken.

Die Trefor-Räume find mit ftarken Gewölben oder mit Rollfchichten über ftarken eifernen Trägern zu überdecken. Bei kleinen Trefors genügt eine Gewölbedicke von 25 cm; bei wichtigeren Anlagen ift jedoch diefe Dicke zu vermehren. Darüber folgt dann eine mindeftens 35 cm dicke Sandfchicht, um bei Bränden die Hitze abzuhalten und auch die Wucht der Stöfse einftürzender Bautheile zu vermindern.

Eine Armirung kann, wie bei den Wänden, durch Einlegen von Eifenfchienen in den Wölbverband, bezw. die Rollfchichten, oder durch eine der bei den Wänden aufgeführten Panzerungen erfolgen. Ift die Wölbung über eifernen Trägern ausgeführt, fo verwendet man zur Panzerung gebogene Platten oder bombirte Wellenbleche, die ihr Auflager auf den Trägerflanfchen finden.

26. Trefor-Fufsböden.

Auf die Gefahr der Unterminirung der Trefors und auf einige Abwehrmittel gegen diefelbe wurde fchon in Art. 23 (S. 24) aufmerkfam gemacht. Zu diefen hat nun noch fehr folide und fefte Herftellung zu treten. Eine ftarke Cementbétonfchicht und Belag mit mehreren Klinkerfchichten oder mit Granitplatten wird bei im Kellergefchofs gelegenen Trefors in der Regel genügen.

Bei der deutfchen Reichsbank in Berlin hielt man einen Belag mit ftarken Granitplatten wegen der hohen Lage des Grundwafferftandes, welcher eine Unterminirung erfchweren würde, für ausreichend. Es fetzt dies allerdings voraus, dafs der Grundwafferftand im Lauf der Zeit nicht finkt.

Liegt der Trefor im Erdgefchofs oder einem oberen Stockwerk, fo müffen, wenn eine Ausfüllung der unter ihm befindlichen Räume nicht beliebt wird, unter demfelben ftarke Gewölbe angeordnet werden, welche der gröfseren Feuerficherheit wegen ohne Anwendung von Eifenträgern auszuführen wären.

Zu diefen Conftructionen können noch die bei den Wänden befprochenen Armirungen (fiehe Art. 24) treten. Bei einer Armirung mit Eifenplatten fcheint es nach in Amerika und Rufsland gemachten Erfahrungen zweckmäfsig zu fein, unter den Platten einen niedrigen Hohlraum anzuordnen. Zu den Eifenplatten wählt man Riffelbleche, um das Ausgleiten zu verhüten.

2) Geldfchrankartige Trefors.

27. Befchreibung.

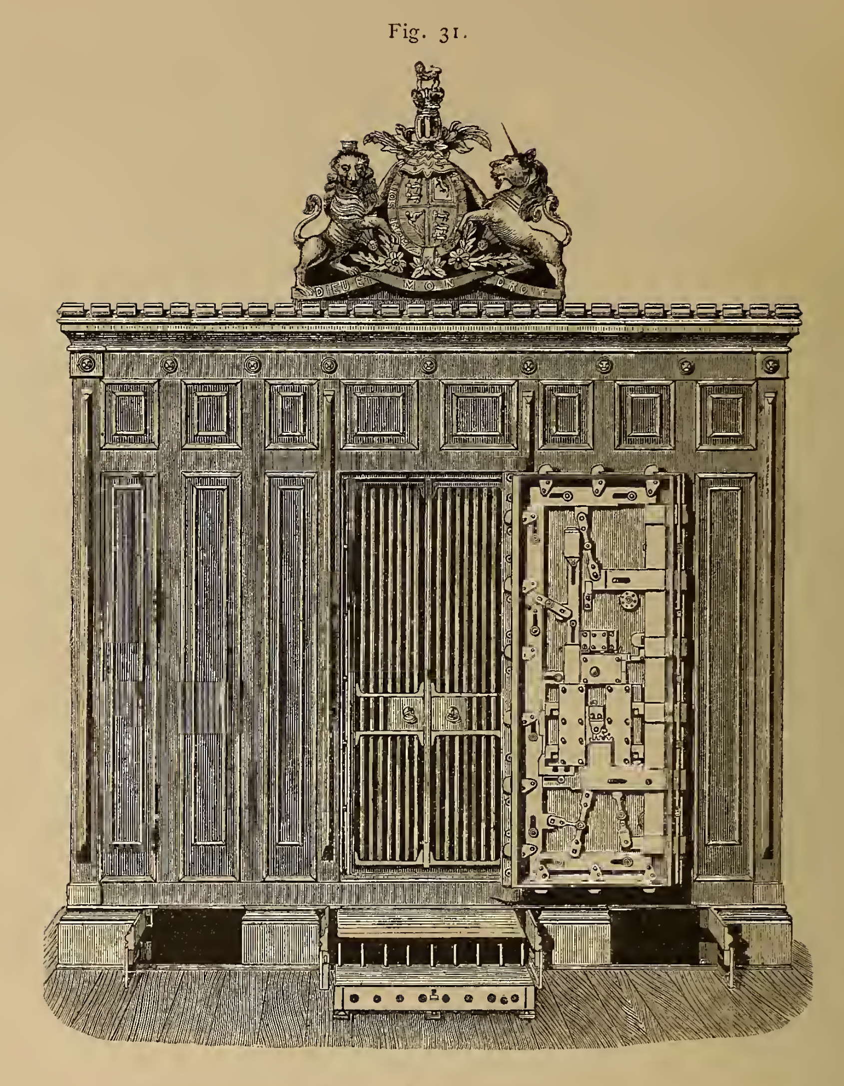
In England find mehrfach an Stelle der gemauerten Trefors folche zur Anwendung gekommen, welche fich von den Geldfchränken nur durch die Gröfse unterfcheiden. Sie werden in fchon an und für fich ficheren Räumen aufgebaut und können bei gefchickter Aufftellung leicht ringsum controlirt werden. Stehen fie über dem Kellergefchofs, fo find wegen des grofsen Gewichtes derfelben fehr ftarke Subftructionen nothwendig. Auch bei ihnen hält man einen niedrigen Hohlraum unter dem Plattenboden für erforderlich. Im Inneren bilden diefe Trefors entweder einen einzigen Raum, oder fie werden in einzelne hinter einander gelegene Abtheilungen zerlegt.

Ein in London von *Chubb and Son* [36]) für ein Bankgefchäft conftruirter Trefor (engl. *ftrongroom*) ift 6,1 m lang, 3,66 m breit, 2,74 m hoch und wiegt nahe an 23,5 t. Er enthält drei Räume; zunächft einen Vorraum, in welchem mehrere Eifencaffen aufgeftellt find, und zwei ftärker gebaute Abtheilungen, von denen die erfte zur Aufnahme von gemünztem Gold und Metallbarren dient, während die dritte, geräumigfte Abtheilung an den Wänden eiferne Geftelle mit Fächern zur Unterbringung von Caffetten hat.

---

[36]) Siehe: *Engineer*, Bd. 42, S. 343 und: Polyt. Journ., Bd. 223, S. 108.

Fig. 31.



Geldschrankartiger Tresor[37]).

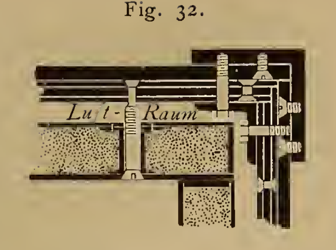
Ein besonderer, eigens verschliessbarer Theil dieser Fächer ist zur Aufbewahrung von Juwelen und besonderen Werthen bestimmt. Die Hauptthür ist aus Schmiedeeisen und Stahl hergestellt und wiegt etwa 1^{t}; sie wird mittels zweier *Chubb*-Schlösser abgesperrt. Bei Tage bleibt diese Cassen-Thür offen, und eine eiserne Jalousie-Thür vermittelt die nöthige Ventilation des inneren Cassen-Raumes. — Mit Rücksicht auf den Transport ist das ganze Cassen-Zimmer in einzelne Stücke zerlegbar, welche jedoch alle von innen heraus zusammengesetzt werden, so dass weder Schrauben, noch Nieten an der äusseren Wandfläche hervortreten, und alle Platten übergreifen sich dergestalt, dass keine einzige Fuge durch die ganze Wanddicke geht. Eine Kostenangabe ist in der Quelle nicht enthalten.

Ein anderes feuerfestes und einbruchsicheres Cassen-Zimmer ist von *Hobbs, Hart & Co.* in London construirt worden; dasselbe ist $4{,}27^{m}$ breit, $2{,}29^{m}$ tief und $3{,}66^{m}$ hoch. Fig. 31[37]) zeigt eine äussere Ansicht dieses Cassen-Zimmers, welches nahezu 35^{t} wiegt und 2500 £ gekostet hat. Es ist aus 62 einzelnen Theilen mit der grössten Genauigkeit zusammengesetzt und hat doppelte Wände (Fig. 32), von denen die innere die feuersichere, die äussere die einbruchsichere Wand genannt werden kann. Zwischen diesen beiden Wänden ist ein Luftraum zur Erhöhung der Feuersicherheit frei gelassen. Unter dem Tresor ist ein gut zusammengefügter Boden von 16^{mm} starken Eisenplatten, auf welchem die Träger für das

[37]) Nach: *Stummer*'s Ing., Bd. 4, S. 247.

eigentliche Caffen-Zimmer aufruhen, fo dafs zwifchen ihnen ein Hohlraum entfteht, der das Unterminiren verhindern foll. Diefer Hohlraum ift nach vorn mit Thüren verfehen. — Die Hauptthür hat verfchiedene Schlöffer, deren Schlüffel permutirbare Bärte haben. Die Schlöffer werden von aufsen durch eine einfache Vorrichtung vollftändig gedeckt, um das Auffprengen mit Pulver oder Dynamit zu verhindern. Hinter diefer Thür ift zur Benutzung während des Tages eine Gitterthür vorhanden. — Die äufseren Wände beftehen aus 16 mm dicken Staffordfhire-Eifenblechen, die mit fehr kohlenftoffreichen Stahlplatten verkleidet find, welche fich ohne vorherige Erhitzung nicht anbohren laffen.

Fig. 32.



Ein ähnliches einbruchficheres Gemach ift für *Windfor Caftle* zur Aufbewahrung der Juwelen der Königin von England angefertigt worden.

d) Sicherung durch Alarm-Apparate.

28. Allgemeines.

Es wurde fchon in Art. 1, S. 1 darauf hingewiefen, dafs vollftändige Sicherheit gegen unbefugte Angriffe auf das Eigenthum auch bei finnreichfter und folidefter Conftruction der Sicherheitsvorrichtungen nur durch forgfältige und unermüdliche Ueberwachung erzielt werden könne, und dafs es Sache der Technik fei, diefe Ueberwachung zu erleichtern. Wefentliche Hilfsmittel zu diefem Zweck find die Alarm-Apparate.

In der Regel follen diefelben durch Geräufch den Bewachenden darauf aufmerkfam machen, fobald ein beftimmter Verfchlufs geöffnet oder an gewiffe Gegenftände von Unbefugten herangetreten wird.

Diefe Signale werden entweder durch mechanifche oder elektrifche Vorrichtungen hervorgebracht.

Bei den grofsen Fortfchritten in der Anwendung der Elektricität ift namentlich der letztere Weg der bevorzugtere und zweckmäfsigere, fo dafs, da die elektrifchen Haustelegraphen an anderer Stelle diefes »Handbuches« (Theil III, Bd. 3, Abth. IV, Abfchn. 2, C) behandelt werden, wir uns hier auf einige Bemerkungen über die verfchiedenen Arten der Alarm-Apparate befchränken können.

29. Arten der Alarm-Apparate.

Eine fehr verbreitete Einrichtung ift die der Anbringung von Glocken an den Thüren, welche durch deren Oeffnen und Schliefsen zum Erklingen gebracht werden.

Gewöhnlich begnügt man fich mit einem einzelnen Glockenton, namentlich in Gefchäftslocalitäten, in denen ein anhaltender Verkehr ftattfindet. In anderen Fällen ift es aber erwünfcht, dafs das Klingeln während der ganzen Zeit des Offenftehens der Thür fortdauert, oder, wenn wirkliche Sicherheit gegen das Eindringen von unberechtigten Perfonen geboten fein foll, dafs das Klingeln auch noch nach dem Wiederfchliefsen nicht aufhört. Alle diefe Einrichtungen find mit Hilfe des elektrifchen Stromes leicht herzuftellen, während die mechanifchen Vorkehrungen, befonders wenn das Klingeln fortdauern foll, bis es abgeftellt wird, umftändlich find und Anbringung von Uhrwerken erfordern.

Von den hierher gehörigen mechanifchen Apparaten mag ein in unten angegebener Quelle [38]) befchriebener erwähnt werden, welcher durch Vorkehrungen im Thürfchlofs den Eintritt oder Austritt einer Perfon durch verfchiedene Glockenfignale kenntlich macht und fich durch Anbringung von zwei Doppelglocken dahin erweitern läfft, dafs die Erkennung des Oeffnens und Schliefsens von aufsen oder innen durch vier verfchiedene Signale möglich wird.

---

[38]) Deutfche Bauz. 1875, S. 113.

Ebendafelbft [39]) wird auf eine in der Bremer Gegend angewendete Conftruction aufmerkfam gemacht, bei welcher am Thürriegel ein bogenförmiger Eifenftab befeftigt ift, welcher 5 bis 6 Glocken von ungleicher Gröfse trägt. Eine an der Thür angebrachte Feder ftreift beim Auf- und Zugehen die Glocken der Reihe nach. An der mit umgekehrter Reihenfolge der Töne entftehenden Tonleiter ift leicht zu erkennen, ob die Thür zum Oeffnen oder Schliefsen in Bewegung gefetzt ift, und eben fo ift erkennbar, ob die Thür in halb geöffnetem Zuftand gelaffen wird.

An den Fenftern können ähnliche Vorkehrungen getroffen werden.

Aufser den bisher erwähnten Einrichtungen, die fortwährend fungiren follen, giebt es nun auch folche, welche nur zu gewiffen Zeiten in Thätigkeit treten dürfen, um entweder durch ftarke Geräufche, wie Geläute oder Schüffe, oder durch Beides vereinigt Diebe oder Einbrecher zu verfcheuchen, oder um diefen unbewufft den Eigenthümer oder den Wächter zu benachrichtigen, bezw. im Schlafzimmer zu wecken.

Die Einrichtungen erfterer Art beftanden früher darin, dafs beim Oeffnen von Thüren und Fenftern Explofionen von Knallpulver unmittelbar herbeigeführt wurden (fog. Diebsfchrecker [40]), oder dafs man diefelben oder ein Geläute mittelbar durch Berührung von ausgefpannten Drähten herbeiführte (Schlofs von *Wilkinfon* [41]) oder Vorrichtung von *Fickell* [42]).

Ein transportabler Apparat mit Läutewerk ift der von *H. Völtz* in Berlin [43]). Derfelbe wird gegen die Innenfeite der Thür gelehnt und ftemmt fich gegen den Fufsboden. Er dient theils als directes Sperrmittel, theils wirkt er dadurch, dafs beim Verfuch des Eintrittes ein intenfives Geräufch vermittels eines Uhrwerkes hervorgebracht wird, fo lange der Druck auf daffelbe dauert.

Ein transportabler Klingelapparat, welchen Reifende an den Drehknöpfen der Hôtelthüren befeftigen können, ift der von *Patterfon* [44]).

Jetzt werden folche Einrichtungen auch mit Hilfe der Elektricität getroffen.

Hierher gehört die Sicherheitsvorrichtung für Geldfchränke von *Louis Rentzfch* [45]), welche aus einem in einen Rahmen gefpannten Netz von Telegraphendrähten befteht, welches über den Schrank geftellt oder daran befeftigt wird. Um an den Schrank zu unbefugtem Oeffnen gelangen zu können, mufs unbedingt einer der Drähte zerftört werden, wodurch eine an beliebiger Stelle anzubringende Lärmglocke in Thätigkeit gefetzt wird. Diefe Einrichtung ift auch für Thüren und Fenfter anwendbar.

Alarm-Apparate mit Glocke oder mit Schufs und Glocke, mit und ohne Hilfe der Elektricität, find neuerer Zeit mehrfach patentirt worden. Es mögen hier als folche noch aufgeführt werden: *Welter*'s Schiefs- und Läuteapparat zur Sicherung gegen Diebe [46]), *Bauer*'s elektrifche Sicherheitsvorrichtung für Hausthüren und Fenfter [47]), *Penckert*'s Sicherheits-Thürverfchlufs mit Schufs und Glocke [48]) und *Adolf Römheld*'s felbftthätiger Signal- und Alarm-Apparat [49]).

Zu Einrichtungen der zweiten Art, welche an entfernten Orten, meift in Schlafzimmern oder Wachtftuben, Glockenfignale geben follen, eignet fich ganz befonders die elektrifche Leitung. An möglichft unverfänglichen oder verfteckten Stellen, welche nur eingeweihten Perfonen bekannt find, werden Contacte angeordnet, welche durch Wegnahme eines Gegenftandes, z. B. einer Caffette in einem Trefor, oder durch Berührung (z. B. durch Treten auf Bretter, welche um die freien Seiten eines Geldfchrankes gelegt find und unter denen fich eine Anzahl leicht

---

39) Deutfche Bauz. 1875, S. 411.
40) Polyt. Journ., Bd. 10, S. 511.
41) Ebendaf. Bd. 65, S. 288.
42) Ebendaf. Bd. 8, S. 48.
43) Deutfche Bauz. 1875, S. 114.
44) *Scient. Americ.*, Bd. 37, S. 262. Ueber hierher gehörige Apparate fiehe auch: *Builder*, Bd. 44, S. 487.
45) Polyt. Journ., Bd. 221, S. 483.
46) D. R.-P. Nr. 1356.
47) D. R.-P. Nr. 546.
48) D. R.-P. Nr. 3845.
49) Schweiz. Gwbl., 1881, S. 6.

federnder folcher Contacte befindet) gefchloffen werden und dadurch die Läutewerke in Thätigkeit fetzen. Während der gewöhnlichen Benutzungszeit der betreffenden Räume (während der Gefchäftsftunden etc.) find die Contacte durch nicht fichtbar angebrachte Arretirungen aufser Function zu fetzen.

Ein hierher gehöriger Apparat ift der verbefferte Feuer- und Einbruch-Avifeur von *Peter Baumbach* in Wien [50]).

Das hörbare Signal kann durch ein optifches erfetzt werden. Es ift dies befonders dann zweckmäfsig, wenn das Wachtlocal im Inneren fich befindet, in welchem Falle Diebe durch das Geräufch eines Alarm-Signals verfcheucht werden können.

Beim Apparat von *Henry Diggins & Adolph Glück* in London [51]) erfolgt das Signal durch eine gefärbte Glasfcheibe, welche vor das Licht von im Wachtlocal oder aufsen am Gebäude gut fichtbar angebrachten Lampen fällt und daffelbe verändert.

[50]) Siehe: Zeitfchr. f. ang. Electricität, 1881, S. 214.
[51]) D. R.-P. Nr. 22202.





